作物第一部

担当者：茂木紀昭・市川伸次

1．概要

作物第1部は、技官2名、教官3名（兼任）で構成され、畑地146．5aと水田20aの試験圃場を維持管理している。これらの試験圃場では、水稲、マメ類、トウモロコシ、バレイショ等の主要作物を栽培し、栽培学的、生理学的、生態学的な分野の研究を行っている。また農学部生物資源科学科3年目の学生を対象とする生物資源科学実験、および同学科作物学講座4年目の学生と大学院生を対象とする各種の圃場実験を行っている。

以下各作物別に本年度の研究内容とこれに伴う技官の業務管理を述べる。

（1）水　稲

生育の異なる時期における低水温が水稲「きらら397」の乾物の生産に及ぼす影響

技官の日常業務管理（施肥、整地、代掻き、田植え、水管理、除草剤散布、病虫害の判定と農薬散布、収穫等の作業）

（2）マメ類

ウニコナゾール処理による豆科作物の生育制御に関する研究

①ウニコナゾール処理が形態・生育・収量に及ぼす影響とその作物間差異

②木部溢泌液の窒素成分に及ぼす影響とその作物間差異

技官の日常業務管理（整地、畦切り、施肥、播種、除草剤散布、病虫害の判定と農薬散布、除草、収穫、選別等の作業）

（3）トウモロコシ

2穂型トウモロコシの雌穂形成機構に関する研究

①低窒素条件下における2段目雌穂の発達

②雌穂の発育と光合成関連形質との関係

技官の日常業務管理（整地、畦切り、施肥、播種、除草剤散布、農薬散布、除草、収穫等の作業）

（4）バレイショ

①土壌水分条件がバレイショの根量改良系統に及ぼす影響

②バレイショの根系育種

・根量の異なる2品種の交配種子の塊茎世代における根量

③種イモの浴光催芽期間の長短が生育と収量に及ぼす影響

技官の日常業務管理（整地、畦切り、施肥、播種、ハウスと潅水設備の管理、除草剤散布、培土、病害虫害の判定と農薬散布、収穫、選別等の作業）

（5）エン麦

緑肥用としてエン麦とクローバーを播種し、エン麦の成熟期にチョッパーを掛けてクローバーのみを残し、秋に耕起して、次年度の精密実験用圃場に供する。一部は次年度以降の種子として収穫している。

年間の仕事

○主要作物（バレイショ、トウモロコシ、水稲、マメ類、その他）の作付け計画（教官、技官）
○生産資材（種子、農薬、肥料、資材等）の立案と購入
○トラクター、プラウ、ロータリー、デスク、プランター、グレンドリル等の農業機械作業計画
○作物生産に関わる作業として、4月水稲ハウス準備及び種籾播種とエン麦播種、5月バレイショ、イネ、トウモロコシ、マメ類などの施肥、播種及び植付作業、6月バレイショの培土、トウモロコシ、マメ類等の管理作業、7月マメ類、トウモロコシ水稲等の管理作業、8月エン麦、バレイショ、トウモロコシの収穫、9月水稲、トウモロコシ、マメ類の収穫と選別、10月バレイショ、水稲、マメ類の収穫と選別及び各種実験資材の圃場からの撤去と保持
○各種作物の適期播種および水稲の育苗ならびに水管理のために休祭日も出勤している。

2. 圃 場 図

3．平成９年度作物第一部農作業暦

月	3	4月	5月	6月	7月
水稲（日）	28	14 17 18 21 22 23 24	9 12 16 19 21 23 27	10 18	1 8 9 22 28 29 30 31
水稲（作業）	育苗ハウス準備	種籾予措、育苗土準備、播種床ロータリ耕、防風ネット取り付け、水田まわり野焼き、播種床ロータリ耕、播種、播種	直播種籾予措、直播田ロータリ耕、遊水池掃除、直播田代かき、直播種籾コーティング、直播播種、代かき、田植え・補植	育苗ハウスビニール取り、生育調査	農薬散布、生育調査、農薬散布、農薬散布、あぜ草刈り、生育調査、側溝草刈り、遊水池草刈り
バレイショ（日）		9 25 30	1 19	2 9 13 18 25	9 22
バレイショ（作業）		種芋消毒、浴光催芽、種芋切り、種芋選別、ロータリ耕	播種、ロータリ耕・播種、農薬散布	中耕、仮培土、仮培土、本培土、農薬散布	農薬散布、農薬散布
トウモロコシ（日）			26	4 17 23 30	1 2 3 9 11 16 17
トウモロコシ（作業）			ロータリ耕・播種	農薬散布、ロータリ耕・播種、中耕、ホー除草	農薬散布、ホー除草、中耕・ホー除草、農薬散布・ホー除草、中耕、ホー除草、間引き
マメ・ムギ類（日）			6 7 14 19	4 23 24 26 27 30	1 10 14 23
マメ・ムギ類（作業）			ロータリ耕・播種（燕麦）、ロータリ耕（品麦）、播種（品麦）、ロータリ耕・播種（マメ）、農薬散布（マメ）	農薬散布（マメ）、ホー除草（品麦）、中耕（マメ）、ホー除草（〃）、ホー除草（〃）、ホー除草（〃）	農薬散布（マメ）、中耕（〃）、野大根抜き（燕麦）、農薬散布（マメ）、農薬散布（マメ）
学生実験関連作業（日）			19 20	4 11 12 16 19 23	1 3 7 8 9 14 17 23 25
学生実験関連作業（作業）			農薬散布（バ）、防鳥網はり（マ）、網ハウス組立（バ）	農薬散布（ト）、3年生（バ）、配線埋設（水）、防鳥網取り（マ）、ハウス組立（バ）、灌水準備（バ）	農薬散布（マ）、波板運搬（水）、灌水準備（水）、3年生（バ）、農薬散布（全）、農薬散布（マ）、溝掘り（バ）、農薬散布（マ）、波板止め（水）

（網掛け）は、水稲育苗班との共同作業

8月	9月	10月	要旨
4 6 20212228 ヒエ抜き / 防鳥網張り / 生育調査 / 溝切り / 溝切り / 防鳥網補修	2 3 4 12 181922 2530 乾燥機点検 / 防鳥網補修 / はさ立て / コンバイン点検 / 生育調査 / 生育調査 / 生育調査 / 稲刈り / 生育調査	1 6 7 8 23 直播稲刈り / 籾すり / 籾ずり / 玄米供出 / 種子脱穀	今年度は、２０ａの面積のうち実験区（冷水処理）６ａ種子増殖区（しまひかり・空育１５１）１ａ生産区（きらら３９７）１３ａを作付け 出穂期における鳥害対策として毎年防鳥網を使用していますが、今年はその他にぶらさげタイプ（コンドル）を週末だけ使用した。効果はそれなりにあったと思う。
1 28 29 農薬散布 / 茎切除 / 茎切除	1 8 9 29 茎切除 / 枕地掘取り / 枕地掘取り / 枕地掘取り	2 13 28 堀取り / 選別 / 箱詰め	精密圃場に実験区２０ａ、生産区（男爵薯・ベニアカリ）１０ａ 旧実験圃場（ホッカイコガネ・農林１号・男爵薯）１０ａを作付け 昨年同様、生産用としてキタアカリを使いたかったが、種芋が手に入らず今年は中性のベニアカリ、晩生のホッカイコガネを使用した。
1 4 1829 間引き / 間引き / 農薬散布 / 収穫	1 19 29 収穫 / 収穫 / 収穫		精密圃場２０ａに実験区１０ａ生産区（ピーターコーン）１０ａ、旧実験圃場に生産（ピーターコーン）９ａを作付け 昨年の播種期は天候不順により出芽が悪かったので今年は、実験区を対象にベタ掛用被覆資材を使用したため出芽を良くすることが出来た。
7 11 18 22 ホー除草（マメ） / ホー除草（マメ） / 収穫（燕麦） / 調整（燕麦） / 収穫（品麦）	3 5 8 収穫（品麦） / 収穫（マメ） / 収穫（マメ）		精密圃場に、実験区マメ類（ダイズ・アズキ・サイトウ）２０ａ 生産区（枝豆）５ａ、緑肥区（燕麦）６０ａ 旧実験圃場に、品種麦類２ａ作付け 緑肥燕麦の種子は３年に１度自家採種している。今年は採種の年で２０ａの圃場から良さそうな所約１０ａ採種した。その後天日で２日乾燥し調整（選別）して種子とする。 今年は、天候が良く２日で乾燥したが天候が悪いと４～５日かかる年もある。
18 21 農薬散布（ト） / 農薬散布（バ）	5 16 3年生（バ） / 波板かたずけ（水）	3 17 29 稲刈り（水） / 枕地掘取り（バ） / 枕地掘取り（バ）	水 ＝ 水稲 バ ＝ バレイショ ３年生 ＝ 生物資源科学実験 ト ＝ トウモロコシ マ ＝ マメ類（ダイズ・アズキ サイトウ）

4. 作物第一部資料

は、学生実験

作物名	水稲	バレイショ	トウモロコシ	枝豆	ダイズ	アズキ	サイトウ	緑肥燕麦
品種名	空育151 しまひかり きらら397	コナフブキ 農林1号 ホッカイコガネ ベニアカリ 男爵薯	XPH2591 ピーターコーン	ユキムスメ サッポロミドリ ワセミドリ	ツルコガネ キタホマレ	エリモショウズ アカネダイナゴン	姫手亡	モイワ
栽培面積 a	20	40	30	5	5	10	5	60
実験面積 a	6	20	10	0	5	10	5	0
生産面積 a	14	20	20	5	0	0	0	0
施肥量 kg	120	400	300	40	40	80	40	0
施肥量 /10a	60	100	100	80	80	80	80	0
除草剤	クサメッツフロアブル	プリグロックス	ゲザプリム ラッソー	ゲザガード	ゲザガード	ゲザガード	ゲザガード	
殺虫剤	バイジット EPN	ダイシストン デナポン オルトラン エルサン ピリマー	デナポン オルトラン	ビニフェート ダイシストン EPN	ビニフェート ダイシストン EPN	ビニフェート ダイシストン EPN	ビニフェート ダイシストン EPN	
殺菌剤	タチガレエース ベンレート	グリンダイセン アタッキン			ベンレート	ベンレート	ベンレート	
殺虫殺菌剤	ヒノバイジット							

作物第二部

担当者　三澤　為一

1概要

教官2名（兼任）、技官1名で構成され、植物遺伝資源学の実験、実習および研究を行う。栽培植物について、遺伝学・育種学・栽培学的な観点から志向した圃場実験を行っている。また栽培植物の近縁野生種、在来種、生態系等の多数の遺伝資源の維持管理を行っている。

1997年度の試験研究内容は、作物別に次のようにまとめられる。

テンサイ

1）2品種（ハミング、メロディー）を用いた栽培試験

2）遅幡および生育期間延長の収量に及ぼす影響

3）形質転換および組織培養実験の材料の育成と種子の増殖

4）単胚性の遺伝解析のための交雑分離集団の栽培と管理

5）抽苔性の遺伝解析のための交雑分離集団の栽培と管理

栽培試験の収量は、糖分で平年並みであったのに対し、根重は平年に比べて低下した。また、原因はわからないが例年になく根長が長く収穫時に折損個体が目立った。

生育初期の低温と7月中旬～8月上旬の高温で遅幡区と標準区生育の差異が少なく、糖分、根重とも明確な差は認められなかった。

収穫期をずらすことによる生育期間延長の効果は約2％の糖分増加が観察された。（11月6日より1週間ごとに5回調査）

ダイズ　ツルマメ（ダイズの近縁野生種と言われている。）

1）早晩性に遺伝解析と準同質遺伝子系統の作出

2）中国および韓国より導入されたダイズ200系統の種子増殖

3）長日圃場での日長反応性の解析

4）日本および韓国各地より収集されたツルマメの形態調査と種子増殖

初期生育の均一化と個体数確保のためペーパーポットで育苗した個体を移植した。移植後の活着を確保するためマルチシートを用いた。マルチシートの施用には、保温、保水、雑草抑制、アブラムシの忌避等の効果が出来る。（一部を除く）

開花期の遅い地域のツルマメは、ビニールハウスに定植し10月上旬にビニールを張り登熟を試みた。

ペレニアルライグラス

世界各地より導入された品種系統および二面交雑雑種個体の維持管理

2　資料

表1

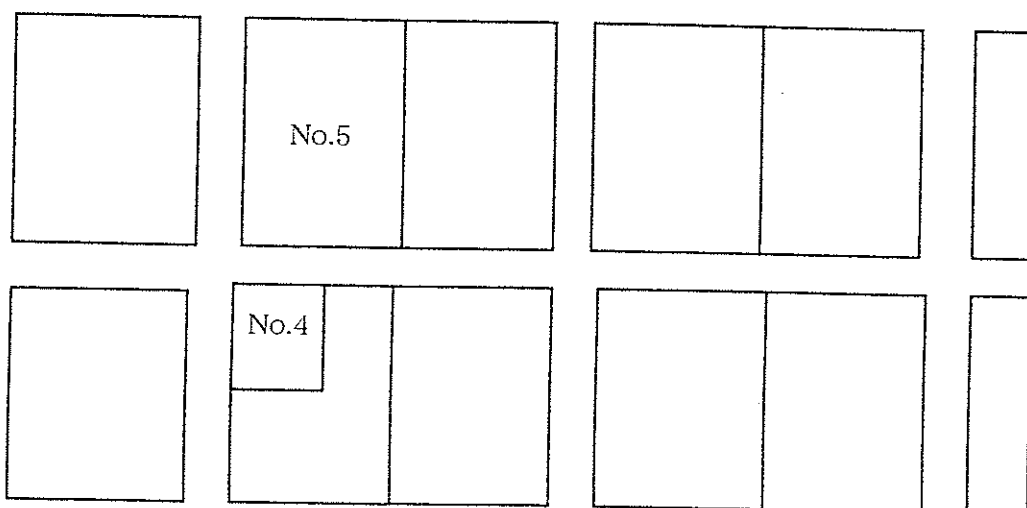
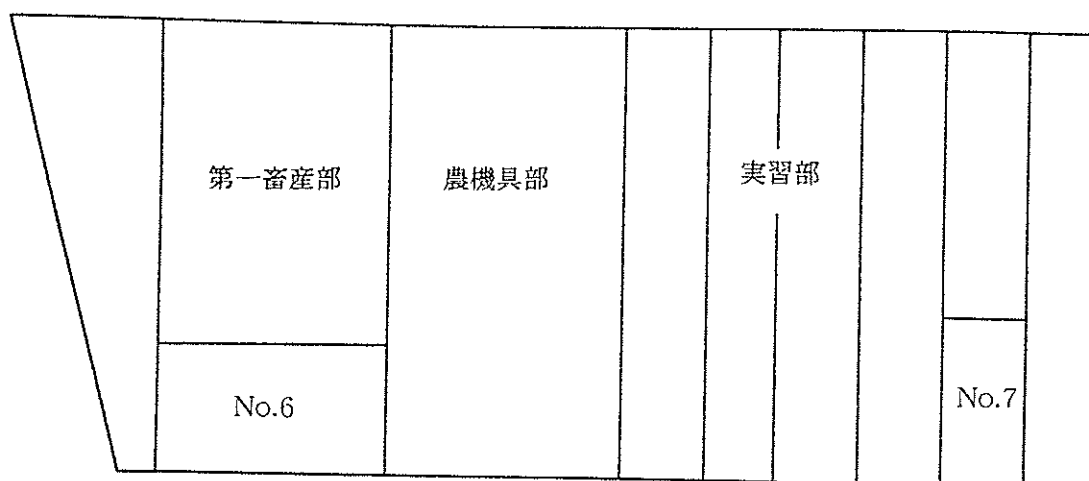
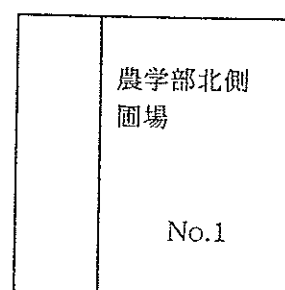
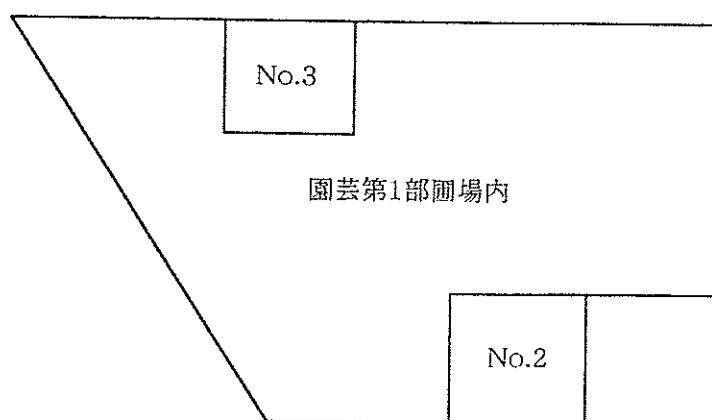
作物名	品種名	収量	備考
テンサイ	ハミング　メロディー　その他数種	約7.360kg	実験供用　約500kg内調査済み出荷約200kg　総出荷量6.860kg
大豆	一般品種　中国　韓国種合わせて2百数十種	約25kg	実験供用　次年度種子等
ツルマメ	本州産　道内産　韓国産　合わせて数十種	約5kg	実験供用　次年度種子等
牧草	ペレニアルライグラス		系統維持

表2　農薬名

除草剤	使用量	備考
MCPP液剤	6ℓ	圃場回り、通路、牧草
ラウンドアップ液剤	5ℓ	圃場回り、通路
ベタナール乳剤	2ℓ	テンサイ
殺虫剤		
オルトラン粒剤	6kg	テンサイ、マメ類他
ダイシストン粒剤	6kg	マメ類
ダイアジノン粒剤	6kg	マメ類
オルトラン水和剤	1kg	テンサイ
ペイオフ乳剤	2ℓ	テンサイ、マメ類他
マリックス乳剤	500mℓ	マメ類
ENP乳剤	500mℓ	マメ類
殺ダニ剤		
ニッソランｖ乳剤	500mℓ	マメ類
ダニトロン	500mℓ	マメ類
殺菌剤		
サプロール乳剤	500mℓ	テンサイ
グリーンペンゴセブ水和剤	500ｇ	テンサイ

表3　肥料名

高度化成	使用量
テンサイ用　S271	360kg
マメ類　6号	60kg
草地用　3号	20kg

3 圃場位置図

No.1 ツル豆　大豆　9a　ハウス3.5a　植物ウイルス病学講座利用　2a
No.2 テンサイ　6a　大豆　2a
No.3 作物生理学講座利用　植物寄生病学講座利用　7a
No.4 大豆　5a
No.5 テンサイ　20a
No.6 大豆　7a　テンサイ　6a
No.7 牧草（ペレニアルライグラス）10a

4　97年　作業歴

		テンサイ	ダイズ　ツルマメ	牧草　その他
4月		播種準備（ラベル、 マップ、種子計量等）	長日施設ビニールハウス点検、補修、ハウス防鳥網ビニール張り（育苗用）	ギシギシ、 タンポポ抜き
	上	耕起、施肥、区画、播種	耕起前除草剤散布（一部）	除草剤散布（圃場回り等）
5月	中	採種用母根定植	播種（ペーパーポット）	
	下		耕起、施肥、薬剤散布（殺虫剤、土壌処理）、区画マルチシート張り、 播種（一部）遮光ネット張り、	
	上		定植、ツルマメ播種（ポット）	
6月	中	薬剤散布（除草剤、殺虫剤）	ダイズ補植	除草剤散布
	下		薬剤散布（殺虫剤）	牧草刈り取り
	上	間引き、中耕除草	ツルマメ支柱立て、ツルマメ定植、除草	中耕、除草
7月	中	薬剤散布（殺菌、殺虫剤）	薬剤散布（殺虫剤、殺ダニ剤）	
	下	除草	除草	
	上	薬剤散布（殺菌、殺虫剤）	薬剤散布（殺虫剤、殺ダニ剤）	
8月	中	除草	除草	
	下	採種用サンプリング調整、乾燥	薬剤散布（殺虫剤、殺ダニ剤）、 ツルマメ蔓の誘引	
	上	採種、次年度採種用播種	除草	
9月	中	薬剤散布（殺虫剤）、 採種、調整、除草	薬剤散布（殺ダニ剤）、サンプリング調整、乾燥	除草剤散布 （圃場回り等）
	下	採種、調整	サンプリング調整、乾燥	
	上	除草、採種、調整	サンプリング調整、乾燥、ハウスビニール張り	
10月	中		サンプリング調整、乾燥、採種、調整	
	下		サンプリング調整、乾燥、採種、調整	
	上	抜き取り調査、収穫、次年度採種用母根調整、貯蔵	サンプリング調整、乾燥、採種、調整	
11月	中	抜き取り調査	サンプリング調整、乾燥、採種、調整、 長日施設整理	
	下	抜き取り調査	採種、調整	
12月		抜き取り調査	ツルマメサンプリングハウス内、ハウス整理、採種、調整	

農業実習部

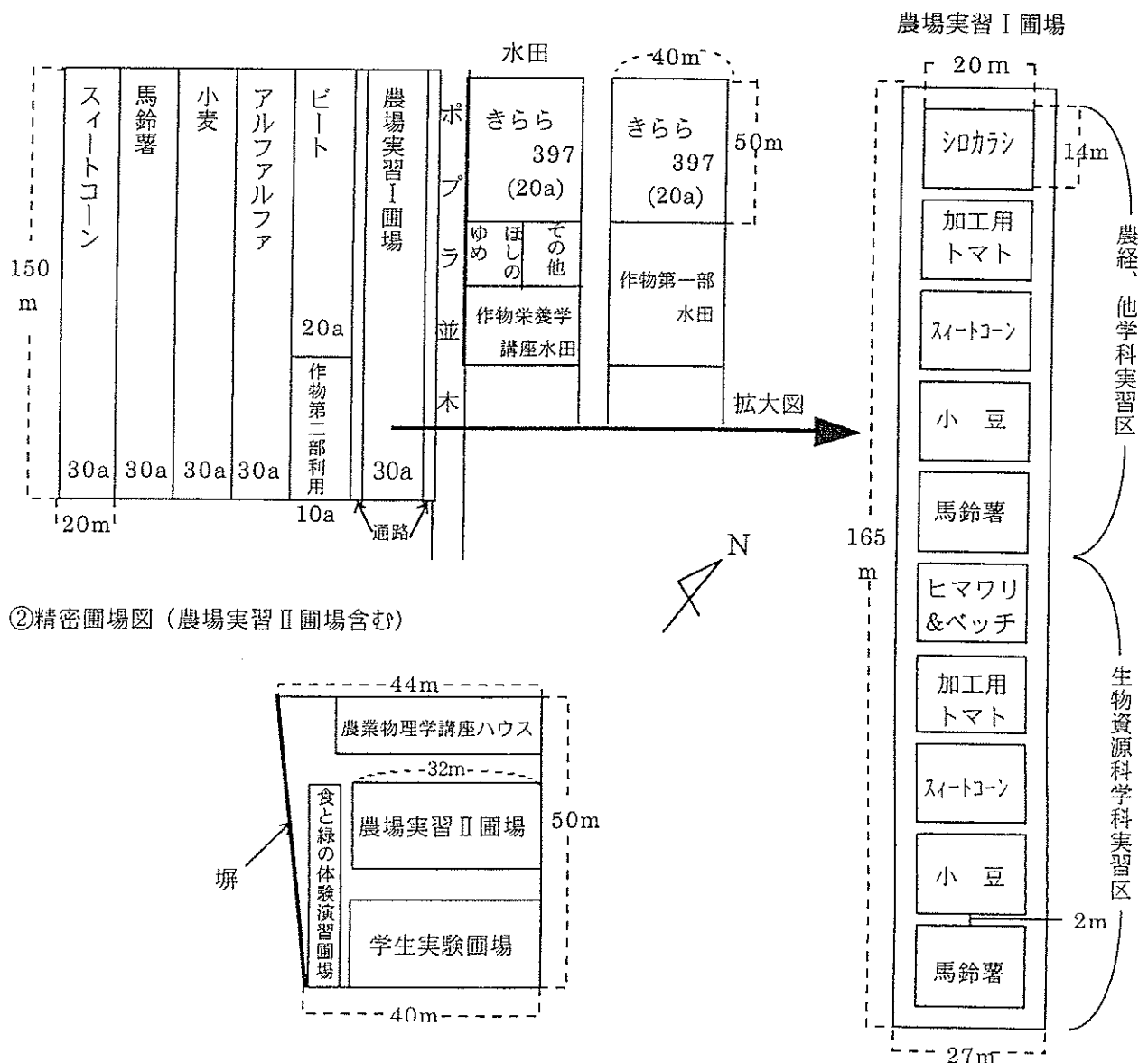
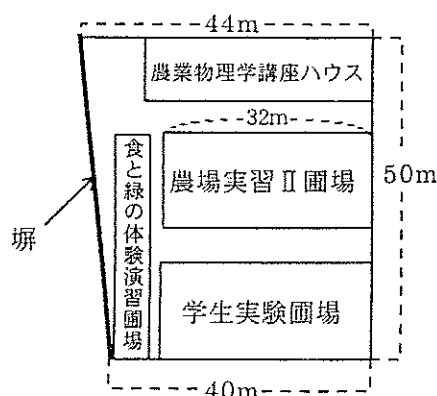
担当者：角田貴敬・橋本哲也
臨時職員:工藤久子

(1) 概要

農業実習部のルーツは札幌農学校の「農黌園」(1876年)である。創立当時、実習を担当したのは初代農場責任者 W.P.ブルックスで、農場の目的のなかに、「………、今一つは、学生に農業管理法及び農業諸般の利害得失を実際探究弁知させ、且つ農場の一部を区画して農理的試験、農業試作もしくは開墾実習をなさしむる」とあり、北海道開拓のための有用な人材の育成に力を入れていたことがわかる。札幌農学校が東北帝国大学農科大学になったとき(1907年)、第一農場は耕作、試作、園芸、畜産、養蚕、製造、経理の7部に整備され、以後水田部も設置されて各部で実習を分担した。北海道帝国大学になってまもなく(1919年)、学生の実習教育に責任をもつ部として「実習部」が新設されたが、同時に経理部が廃止され、創立以来続いてきた経営面の実習教育がなくなった。その後1936年の農学部拡充に伴い、農場も組織改革されて現在の部主任制となり、実習部は「農業実習部」に改称され、作物関係の実習教育を担当することとなった。

現在、農業実習部は、農学部学生の実習教育について計画立案し、各種作物の基礎的生産体系を体験・実習させ、さらに機械、畜産、養蚕、農産製造の実習を加えて、個別化した農学を総合的に把握させるとともに、農業が直面する諸問題について認識を深めさせることを目的としている。

(農業実習部主任　由田宏一)

①生産圃場図 (農場実習Ⅰ圃場含む)

②精密圃場図 (農場実習Ⅱ圃場含む)

(2) 平成9年度　学生実習

a.　農場実習Ⅰ

対象学生　：生物資源科学科<必修1単位>・農業経済学科<必修1単位>、他学科<選択1単位>の3年生

曜日・時限：毎週月曜日、水曜日の5～7時限 (13:00～15:25)

生物資源科学科(月曜日)	農経学科他学科(水曜日)	実習内容	備考
4月14日	16日	ガイダンス、加工用トマト播種	講義室、園芸第一部ガラス温室にて
4月21日	23日	鶏、豚飼育／乳牛飼育	畜産第一部にて豚の採精、畜産第二部では、牛体測
4月28日	30日	乳牛飼育／鶏、豚飼育	定、ブラッシング等を行っている
5月5日	5月7日	休日／休講	5/5：子どもの日
5月12日	14日	馬鈴薯播種、トマトの鉢上げ	二班に分け、実習Ⅰ圃場、園芸第一部ハウスにて
5月19日	21日	小豆・スィートコーン播種	実習Ⅰ圃場にて畦切り、施肥後に播種作業
5月26日	28日	田植え	農業実習部水田にて、手植え、機械植えの同時進行
6月2日	4日	加工用トマトの定植	マルチがけ、穴開け、忌避剤散布後に定植
6月9日	11日	養蚕／農産製造	二班に分け、養蚕部にて桑の葉をとり、農産製造部
6月16日	18日	農産製造／養蚕	でポテトチップスの製造を二週にわたって行った
6月23日	25日	馬鈴薯の中耕	実習Ⅰ圃場にてホー除草
6月30日	7月2日	セロリの定植	園芸第一部圃場にて
7月7日	9日	農業機械・馬鈴薯の培土	作業管理部車庫にて・実習Ⅰ圃場にて
7/22～9/12		夏期休業	
9月22日	24日	水稲、馬鈴薯・コーン・トマト収穫	二班に分け.水田と畑を移動して交代
10/2全学科合同		リンゴ・ブドウ・ナシ収穫	9：00 農場出発し、余市果樹園へ

【要旨】

農場実習Ⅰ(以下、実習Ⅰ)は、農学部3年目学生を対象として農業実習部(以下、実習部)はもちろん、園芸第一部、畜産第一部・第二部、育種部、農産製造部、養蚕部、作業管理部の教官と技官の協力を得て実務的な農業実習を行っている。ここでは、実習部が直接かかわっている学生実習について述べることにする。

実習部では、実習Ⅰ専用圃場を設け、馬鈴薯、スィートコーン、小豆、加工用トマトを作付けしている（前ページ①生産圃場図参照）。尚、加工用トマトに限っては、園芸第一部に育苗管理を全面的にお願いし、苗を定植するまでは協力して頂いているという現状である。ここ最近の実習Ⅰの日程は、農学部学生の夏休み時期が例年に比べ10日程遅くなったため、9月22日、24日の稲刈りと畑作物収穫が別日程では行えなくなり、同一日に行われている。そこで、水田と畑の2箇所に学生を振り分け、適当な時間で交代、移動するというかたちをとっているが、時間的にも作業的にも余裕がないことは否めない。

実際、畑での学生の作業の中心は、上の表からも分かるとおり播種(植え付け)作業と収穫作業である。その間の圃場管理は、他部で行われている実習日程との都合もあり中耕・培土と除草作業の2回しかとることができない。しかし、限られた期間で広範囲な実習を目指すなら仕方のないことかもしれない。いずれにしても、これからも学生実習のあるべき方向性に向かって教官とともに検討していきたい。

（橋本）

b. 農場実習Ⅱ

対象学生 ：生物資源科学科３年生<選択２単位>

曜日、時限：毎週木曜日５～７時限(13:00～15:25)、夏期実習 7/14(月)～18(金)の５日間

月 日	前半(13:00～14:00)講義	後半(14:00～15:25)作業	備 考
4月10日	ガイダンス(服装、用意するもの、その他注意事項)		テキスト、カタログ配布
4月17日	作 物	作付け計画	9人×3班=27人となるように
4月24日	野 菜	各班毎に打ち合わせを行	班編成を行った
5月1日	農作業機械	い、作付け計画をたてる	
5月8日	石灰散布、耕耘機がけ、区画作り、ベッド作り		雨天のため作業延期
5月15日	種 子	作付け計画書の作成	〃
5月22日	農 具	〃	雨天のため耕耘機がけ中止
5月29日	単肥(硫安、過石、塩化カリ)配合、施肥、ベッド作り、マルチング		作業遅延のため、石灰の全
6月5日	開 学 記 念 日		面散布は、事前にサンパーで
6月12日	夏期実習の打ち合わせ	殺虫剤施用、播種、苗定植	行った
6月19日	雑 草	鎌の研ぎ方、草刈り、除草	実習Ⅱ圃場周りの草刈り
6月26日	害 虫	農薬の混合、散布の仕方	蓄圧式噴霧器、ハンドスプレ
7月3日	病 気	圃場管理 間引き、追肥、中耕	教官の都合により講義中止
7月10日	収穫作業法	除草、培土、芽欠き	その他、整枝、誘引、灌水等
夏期実習	午前(9:00～12:00)	午後(13:00～16:00)	備 考
7月14日	ガイダンス	リンゴの摘果	余市果樹園にて
15日	農家見学(牧野農園)	ニッカウィスキー工場見学	余市にて
16日	トラクター運転／圃場管理	圃場管理／トラクター運転	作業管理部技官が運転教官
17日	圃場管理／トラクター運転	トラクター運転／圃場管理	圃場管理は、除草作業中心
18日	水 田 農 家 見 学		厚真町の木田氏
7月22日～9月12日	夏 期 休 業		
9月18日	圃場管理、収穫作業		
25日	最終収穫、資材等の水洗、後片付け、茎葉残さ処理		

【要旨】

農場実習Ⅱ(以下、実習Ⅱ)は、基本的に実習部で対応しているが、扱っているのが園芸作物中心ということもあり、必要に応じて園芸第一部にも助言その他、協力を要請している。実習内容は作付け計画から始まり、施肥、播種、かん水、間引き、芽欠き、中耕・除草、培土、農薬散布から収穫、後片付けにいたるまですべての圃場管理を学生自ら体験するというものである。実習Ⅰでは、左記の【要旨】でも述べたようにどうしても、ある作物の生育観察や管理作業を一つのスパンとして行うことが出来ない。そのような意味から実習Ⅱでは実習Ⅰで行う作物栽培に関して補完的な役割を担っていると言える。しかも、実習Ⅱの単位を選択している学生はすべてカリキュラム上、実習Ⅰは必修になっていることからも頷ける。

ただ一つ問題なのは、前期(4月～9月)に二か月近い長い夏休みがあることである。土日や夏休み期間中も学生が自主的に圃場管理することにはなっているが、授業のない日の大学にはなかなか足を運んでもらえないという現状がある。特に夏休み中の畑は、雑草が繁茂し、収穫摘期の過ぎた特大のキュウリ、ナス、ピーマン等が畑に散乱することになってしまうのである。

(橋本)

(3) 平成8年度 農作業暦

月	3月	4月	5月	6月	7月
水稲	28 育苗ハウス準備	14 種籾の予措 17 育苗土の準備 18 自動灌水機設置 〃 播種床のロータリ耕 23 播種 24 〃 28 育苗ハウス周りの防風ネット設置	1 施肥 6 荒起こし 19 直播種子コーティング 23 代かき 26 田植え 28 〃 29 補植	5 初期除草剤散布 10 ハウスのビニール 防風ネット除去 26 中期除草剤散布	1 農薬散布 8 生育調査 11 農薬散布 16 あぜ草刈り 22 集草・運搬 24 農薬散布 29 生育調査
小麦		3 追肥	7 除草剤散布		25 収穫 28 選別
馬鈴薯		2 浴光催芽用 ハウス準備 9 種イモ消毒 25 種イモ切り 〃 ディスク ハロー耕 30 ロータリ耕 〃 播種	7 除草剤散布	16 中耕 23 培土 30 農薬散布	11 農薬散布 24 農薬散布
スイートコーン		25 ディスク ハロー耕	20 ロータリ耕 〃 播種 〃 パッカーがけ 27 除草剤散布	19 中耕 23～27 間引き ホー除草	1 農薬散布 8～10 中耕 ホー除草 11 農薬散布 17 ホー除草 24 農薬散布
ビート		20 石灰散布 25 ディスク ハロー耕	2 ロータリ耕 〃 播種 〃 パッカーがけ 7 除草剤散布	6 中耕・除草 12 ホー除草 13 〃	1 農薬散布 11 〃 14～16 ホー除草 24 農薬散布

月	4月	5月	
学生実習・関連作業	3 実習テキスト印刷 10 実習IIガイダンス 14 実習Iガイダンス 16 〃 17 実習II 21 実習I 23 〃 24 実習II 28 実習I 30 〃	1 実習II 2 バーク堆肥散布 8 実習II 12 実習I・ロータリ耕 14 〃・〃 15 実習II 19 実習I・ロータリ耕 21 〃・〃 22 実習II 26 実習I 28 〃 29 石灰散布・ロータリ耕 〃 実習II 30 排水溝周りの草刈	2 実習I・ロータリ耕 4 〃・〃 9 実習I

注）［網掛け］は、水稲育苗班との共同作業

8月	9月	10月	備考 （角田）
1 農薬散布 4〜7 防鳥網張り 15 農薬散布	12 収穫機械整備 18 生育調査 19 〃 24 移植稲の稲刈り	1 直播稲の稲刈り 6 籾すり 7 〃 8 玄米供出 23 はさがけ米脱穀	農業実習部では、水稲作業の省力化の一環として、水稲半不耕起栽培と側条施肥機の試験的栽培を学生実習用水田の一部を利用して行っている。 実際の管理作業においては、平成5年度より水稲育苗班(農業実習部、作物第一部、農機具部、育種部、作物栄養学講座)を結成し、主に播種及び育苗作業の共同化をはかっている。水稲移植後については、各部でそれぞれ管理しているという状況である。 また、学生実習とは別に毎年、幼稚園児による田植え及び稲刈りの体験実習も行われている。
12 供出	9 ロータリ耕 〃 播種 〃 パッカー		4月上旬(雪解け直後)、10アール当たり窒素3kg前後の追肥を施用し、幼穂形成期の葉、茎、穂の生育を促進させることができた。今年度は、農学部の作物生理学分野に5aほどの面積を実験に供与したことにより、当初の年度計画より収量減となった。
1 農薬散布 4 除草 22 ハウス草刈 25 枕地収穫	5 収穫 8 チゼル耕	2 収穫(作一) 3 〃(農機) 8〜13 選別 15〜27 箱詰め	今年度の馬鈴薯の作付けは、生産圃場に男爵(30a)、実習圃場にベニアカリ(6a)を播種した。男爵は、6〜7月の好天候に恵まれ、どうにか平年並の収量となった。しかし、ベニアカリは、収穫後のキュアリングの段階で塊茎内部の腐敗が進行し.収量のおよそ1/3を廃棄せざるを得なかった。
1 農薬散布 18 〃 26 収穫 28 〃	1.3.5.8.11.16 〃 〃 〃 〃	24 ストロー チョッパー プラウがけ	札幌市の中心部に位置する当農場では、スィートコーンの登熟期に雌穂先端のスズメ、カラス等による食害が発生しており、全収量の1/3以上が被害にあっている。対策として、品種の変更や目玉風船等の防鳥用器を使用したが、あまり良い効果が得られず、今後の課題となっている。
1 農薬散布 4 除草 18 農薬散布 26 〃		28 枕地手堀り 29 収穫	北海道におけるてん菜栽培は、ペーパーポット式の移植栽培が主流であるが、当農場では省力化をめざし、ペレット種子による直播播種法を取り入れている。当部の作付け面積は20a、収量は3.5t/10a、含有糖度は16.5%前後の値を示した。

6月	7月	8月	9月	10月
11 〃 12 実習II 16 実習I 18 〃 19 実習II 23 実習I 25 〃 26 実習II 30 実習I	1 農薬散布 2 実習I 3 実習II 7 実習I 9 〃 10 実習II 11 農薬散布 14-18 実習II／夏期実習 24 農薬散布	1 農薬散布 4 実習圃パスの中耕	18 農薬散布 18 実習II 22 実習I 24 実習II 25 実習I	2 実習I／余市 24 プラウ耕

※　他学部1年生対象の「食と緑の体験演習」においても農具の準備、後片付け等を行っている。

(4) 農業実習部資料

作物名	水稲			小麦	馬鈴薯		スィートコーン			ビート	小豆	トマト
品種名	きらら397	ほしのゆめ	その他	ホロシリ	男爵	ベニアカリ	ピーター275	ピーター445	ピーター610	スターヒル	エリモショウズ	KRN2011
栽培面積(a)	40	5	5	30	30	5.6	10	20	5.6	20	5.6	5.6
播種量(kg)	12	1.5	1.5	45	660	123	1	2	1	ペレット 0.52	2.2	1200粒
播種量/10a	3	3	3	15	220		1	1	1.7	ペレット 0.26	4	2200粒
施肥量(kg)	300			240	450	76	360		42	360	42	40
施肥量/10a	60			80	125	135	100		75	120	75	100
肥量成分 N-P-K	16-16-12			12-20-12	7-11-9		13-18-10			12-17-11	4-13-10	10-20-10
除草剤	スタム乳剤 カルショット フロアブル マメットSM粒剤			MCP ソーダ塩	バスタ液剤		ラッソー乳剤 + ゲザプリム50 (混用処理)			クロロ IPC乳剤		
殺虫剤	トレボン乳剤 バイジット乳剤 エルサン乳剤				ベジホン乳剤 バイジット乳 エルサン乳剤 オルトラン水		アルリメート乳剤 エルサン乳剤 オルトラン粒剤			ベジホン スカウト 乳剤 オルトラン	アリルメート バイジット テデオン オルトラン	アリルメート エルサン ピリマー水 オルトラン
殺菌剤	タチガレエース ヒノバイジット乳剤 カスラブバリダスミ 水和剤				Gダイセン アタッキン 水和剤 サンドファン フロンサイド					リゾレックス 水和剤 トップジン カッパーシン 水和剤	ジマンダイ セン水和剤 トップジン M水和剤 フロンサイド	カスミンC ダコニール トップジン M水和剤 ゲッター
規格品収量(t)	1.8	実験用種子		1.0	7.0	学生用	4500(本)		学生用	糖分 (16.5%) 7	0.06	学生用

注) ［網掛け］は、学生実習(農場実習Ⅰ)用作物

農 機 具 部

担当者　今野繁雄・若澤幸夫

1．概　要

農機具部は，機械工作・鍛冶施設を備えた「実験実習室」とポプラ並木両側にある圃場を管理し，農業機械全般についての実際的な試験研究および学生の実験実習を行うことを目的としているが，その設備を利用して主に農学部農業工学科の学生に対する実験実習および卒業論文用の実験装置の製作，大学院農学研究科生物資源生産学専攻生物生産工学講座の教官・院生の研究用装置類の製作，および農場各部の施設・装置等の修理改造等を行っている。

表１　教育への農機具部利用状況（平成９年度）

授業科目	利用内容	利用状況				
		学科名	学年	利用学生数	利用実日数	延利用人・時
農業機械学実習	農業機械を利用した作物栽培実習	農業工学科	3	20	14	840
〃	実験実習室における機械加工・工作実習	〃	3	20	8	480
農業作業機械学実験	圃場における農業作業機の性能試験	〃	3	20	4	240
機械材料及び工作法	機械加工・工作機械の説明	〃	3	20	1	40
機　構　学	農業機械の機構の説明	〃	3	20	2	80
合　計					29	1680

学部学生の実験実習では，表１に平成９年度の実績を示すが、３～４つの授業科目に使用していて年間延べ1600人・時余りの利用となっている。「農業機械学実習（２単位）」では，４項に細述するように実際に作物を栽培しながら，耕耘から収穫・調製までの一連の農業機械による作業を実習するとともに，農閑期に農業機械の設計製作に不可欠な基本的な機械加工工作法を実習している。「農業作業機械学実験（１単位）」においては，実際の耕耘用機械・播種機・施肥機等を使用して，その性能・精度試験を行い，農業機械の圃場における特性を体得させている。また，３項に列記するように教官･大学院生の研究や学部学生の卒業論文に関する実験の場として，圃場や実験実習設備を利用していることは勿論であり，これに関わる利用時間は年間延べ4000人・時である。

「圃場」は，水田10a，畑80aを管理して５項のような生産を上げるばかりか，トラクタや耕耘整地機械をはじめとして，稲作では水稲の移植・収穫・乾燥機械，畑作では馬鈴薯・甜菜・とうもろこし等の播種・管理・収穫機械，さらには牧草の収穫調製機械について機構や性能に関する実験研究，試作機の実用化研究ならびに作業能率向上のための調査研究を進めている。さらには栽培途中や収穫跡地を利用して室内基礎実験の結果を基にした現場への応用実験などにも多く利用され，理論と実際の結びつける点で圃場の存在意義は大きい。

「実験実習室」には，２項に示す旋盤・フライス盤を始めとする工作機械や鍛冶設備等を有し，充実した学生実験実習の実現，農機具類の修理改造や試作機の製作等での加工精度向上と即時実施を目標として努力を重ねている。農業機械の研究が高度化して，本実験実習室において製作する実験研究装置は，大型精密化および電子化されたため，実験室職員の技術修得と技術向上に努めながら対応している。第３項に示す平成元年以降の製作品と対応する研究題名から，これらの状況が裏付けられる。

2．所有する工作機械等の一覧

工作機械名	製造元	型式名	性能	出力
高速旋盤	大隈鐵工所	ＬＳ450×800	振り　450mm	7.5kw
万能フライス盤	日立精機ｋ．ｋ	ＭＳ－Ｐ	テーブル600mm	3.7kw
直立ボール盤	紀和鉄工所ｋ．ｋ	ＫＵＤ－550FS	穿孔能力　40mm	1.5kw
卓上タッパ兼用ボール盤	特殊工機製作所	７ＢＴＴ	穿孔能力　13mm	0.4kw
卓上全自動ボール盤	芦品鉄工ｋ．ｋ	ＡＡＦＤ－360	穿孔能力　13mm	0.4kw
卓上万能工具研削盤	飯田鉄工ｋ．ｋ	ＧＬ－300U	センター300mm	0.2kw
空気ハンマ	大谷機械製作所	ＯＴ－２	1／20ｔ	3.7kw
モートルブロック	日立製作所	２ＢＨＰＳ	2ｔ	0.8kw
モートルブロック	日立製作所	１／２ＢＨＰＳ	500kg	0.4kw
自動溶接機	日立製作所	ＧＲ－ＦＴＧ	２次電流350Ａ	200KVA
アルゴンアーク溶接機	日立製作所	ＮＥ－３１	２次電流300Ａ	
交流アーク溶接機	日立製作所	ＡＴ－ＨＥ	２次電流200Ａ	18KVA
ポータブルスッポト溶接機	大阪変圧器ｋ．ｋ	ＵＰ－８	短絡電流4000Ａ	8KVA
プラズマカッター	大阪電気ｋ．ｋ	ＡＢ－ＳＣ30Ｘ	２次電流　30Ａ	5.9KVA
帯鋸盤	キヨタ工機	ＫＹ－３００	ふところ300mm	750w
パイプマシン	レッキス工業ｋ．ｋ	ＲＥＸＮ５０Ａ	ねじ15Ａ－50Ａ	600w
電動グラインダー	自家製		砥石径　305mm	1.5kw
電気グラインダー	日立製作所	ＡＢＴ４	砥石径　255mm	750w
電気グラインダー	日立製作所	ＧＢＴ４	砥石径　205mm	450w
ＮＣ旋盤	ｅｍｃｏ	ＣＮＣ－５		440w
アングルカッター			砥石径　400mm	2.2kw
油圧プレス	大阪ジャキ　CO.LTD	１０－ＫＰＢ	10ｔ	
パワーユニット	理研精機　CO.LTD	ＭＰ－４	700kg／cm	400w
発電機	ホンダ技研工業KK	Ｅ８００		800w
発電機	ホンダ技研工業KK	ＥＩ３００		300w
発電機	ＹＡＭＡＨＡ	ＥＴ６００Ａ		600w
円テーブル	津田駒工業KK	４００ＣＴＧ	400mm	
万能割り出し台	津田駒工業KK	２００－ＩＨ	200mm	
オートレベル	Ｎｉｋｏｎ	ＡＥ－５Ｃ		
電気ナットランナー	日立工機	ＳＮ１０	10mm	330w
コンプレッサー	日立工機	ＲＫ	50ｌ　10kg／cm	750w
ベルトサンダー	日立工機	ＳＢ１１	110mm×620mm	850w
オビタルサンダー	日立工機	ＳＶ１２ＳＡ		
ハンドグラインダー	日立工機	ＣＰＵ２	3mm　6mm	145w
電気デスクグラインダー	日立工機	１８０Ｂ	Ｄ180	1240w
電気デスクグラインダー	日立工機	１００Ａ	Ｄ100	505w
電気ドリル	日立工機	ＢＵ－ＰＮ３	13mm	620w
電気ドリル	日立工機	ＬＵｈ６	6.5mm	130w
振動ドリル	日立工機	ＶＴＰ－１０Ａ	10mm/19mm	600w
電気丸鋸	日立工機	ＰＳＢ－７Ｂ	185mm	1100w
ベルトグラインダー	日立工機	ＢＧＨ１００	100mm×915mm	750w
コードレスドリル	日立工機	Ｄ１０ＤＡＩ	10mm	7.2V
電気ハンドシャー	日立工機	ＨＵＣ－ＯＮ	1.6mm	250w
電気ニブラー	日立工機	ＨＵＫ－ＯＮ	1.2mm	200w
充電器	ＤＥＮＧＥＮCO.LTD	ＨＲＣ－3510	20Ａ	1.1KVA
充電器	ユアサバッテリー	Ｍ－1210Ｆ	10Ａ	200VA

3．製作した主要な装置（最近９年間）

＜平成１年～５年＞（題目のみ）

(1)単気筒ディーゼル機関計測・制御装置の製作（卒論，博論，教官研究）
　研究題目：アルコール吸入による農用小型ディーゼル機関の熱効率改善に関する研究
　研究題目：農用小型機関の燃費最小運転に関する研究
(2)単気筒ディーゼル機関シリンダヘッド表面温度測定装置（卒論，博論，教官研究）
　研究題目：アルコール吸入による農用小型ディーゼル機関の熱効率改善に関する研究
(3)耕うん軸スリップリング取付け加工（卒論，修論，教官研究）
　研究題目：ロータリ耕うんにおける土塊の形成過程
(4)四輪駆動トレーラー・ステッピングモーター取付け　（卒論，修論，教官研究）
　研究題目：農用連結車両の操安性向上に関する基礎研究
(5)観察用育苗箱（卒論，教官研究 ）
　研究題目：土壌密度の作物根系発達への影響とその記述法
(6)遠赤外線乾燥実験装置（博論研究）
　研究題目：遠赤外線による農産物の乾燥に関する研究
(7)製氷実験装置（ホクレン農総研との共同研究）
　研究題目：寒冷外気利用による製氷システムの開発
(8)トラクタ燃焼圧センサ取付加工（卒論，修論，博論，教官研究）
　研究題目：アルコール・軽油二燃料噴射式機関の農用トラクタへの応用に関する研究
(9)トラクタ噴射ポンプ，パルスモータ取付加工（卒論，修論，博論，教官研究）
　研究題目：アルコール・軽油二燃料噴射式機関の農用トラクタへの応用に関する研究
(10)メタンガス供給装置（卒論，修論，博論，教官研究）
　研究題目：バイオガスディーゼル機関の最適運転法
(11)実験装置部品・機具製作（卒論研究）
　研究題目：液状家畜糞尿の好気性発酵処理
　研究題目：メタン発酵における固定床の効果
(12)トラクタ噴射ポンプ取付加工（卒論，修論，博論，教官研究）
　研究題目：アルコール・軽油二燃料噴射式機関の農用トラクタへの応用に関する研究
　研究題目：多目的最適化理論を適用した農用トラクタ機関の最適制御
(13)トラクタ計測・制御機器の格納棚（卒論，修論，教官研究）
　研究題目：アルコール・軽油二燃料噴射式機関の農用トラクタへの応用に関する研究
　研究題目：多目的最適化理論を適用した農用トラクタ機関の最適制御
(14)トレーラー操舵リンク加工（卒論，教官研究）
　研究題目：農用トレーラ車輪の操舵リンクによる操舵機構
(15)コーンペネトロ実験用容器製作（卒論，修論研究）
　研究題目：土壌硬度の予測モデルに関する研究
(16)移動台車（卒論，修論，教官研究）
　研究題目：農用車両の走行による土壌踏圧現象に関する研究
(17)気流選別実験装置製作（卒論，修論，博論研究）
　研究題目：気流によるわら・穀粒の選別に関する研究
(18)コーン剥皮実験装置製作（卒論，修論，教官研究）
　研究題目：とうもろこしの機械収穫に関する研究
(19)実験用プラウ製作（卒論，修論，教官研究）
　研究題目：プラウ曲面に関する研究
(20)直列型燃料噴射ポンプカットモデル製作（講義用教材）
(21)視覚センサ駆動台座製作（卒論，修論，博論，教官研究）
　研究題目：視覚センサによる農用車両の位置計測法の開発
　研究題目：農用移動ロボットシステムの開発

(22) 与圧チャンバー・泡切機製作（卒論研究）
研究題目：家畜糞尿の液状堆肥化に関する研究
(23) 空気量測定用エアチャンバ（卒論，修論，教官研究 ）
研究題目：アルコール・軽油二燃料噴射式機関の農用トラクタへの応用に関する研究
(24) バイオガス供給システム（卒論，修論，博論，教官研究）
研究題目：バイオガスディーゼル機関の最適運転法
研究題目：コージェネレーションシステムの最適運用法
(25) ガスボンベ容器運搬台車（卒論，修論，博論，教官研究）
研究題目：バイオガスディーゼル機関の最適運転法
研究題目：コージェネレーションシステムの最適運用法
(26) 通電加熱実験装置（卒論研究）
研究題目：ジュール加熱法による食品の加熱
(27) 振動測定用円盤製作 （卒論，修論，博論，教官研究）
(28) 自律走行車両製作（卒論，修論，博論，教官研究）
研究題目：ニューラルネットワークによる農用車両の最適制御
研究題目：農用移動ロボットシステムの開発
(29) 土壌圧縮槽・土壌圧縮載荷装置製作 （修論研究）
研究題目：農用車両の走行による土壌の締固めに関する研究
(30) 実験装置架台製作（卒論,修論研究）
研究題目：液状家畜糞尿の好気性処理
研究題目：乳牛液状糞尿の好気性処理

＜平成６年～９年＞（仕様などの説明を付けた）

(31) アルコール噴射装置パイプ配管（卒論，修論，博論，教官研究）
研究題目：アルコール・軽油二燃料噴射式機関の農用トラクタへの応用に関する研究
仕様等：アルコールを燃料として運転できるトラクタを用いて作業走行させる上で，オフロード走行に起因して発生する振動に対する機器の信頼性・安定性に対策が必要であった．特に、アルコール供給ラインは自作のため，アルコールによる腐蝕，樹脂製品の膨潤，配管のゆるみや固定法に対して問題があった．そこで，タンクから噴射弁までの配管ラインを全てステンレス製のものに交換し，燃料ポンプを耐腐蝕性の高いものに交換した．
(32) 真空乾燥機用脱水塔（卒論研究）
研究題目：糖添加による食品の変質防止
(33) LCR メータ電極作成（修論研究）
研究題目：通電加熱法を用いた食品の加工に関する研究
(34) 籾サンプラー製作（卒論研究）
研究題目：寒冷気候を利用した籾の長期バラ貯蔵に関する研究
(35) 単気筒ディーゼル機関噴射ノズル加工（卒論，修論，博論，教官研究）
研究題目：バイオガスディーゼル機関の最適運転法
研究題目：コージェネレーションシステムの最適運用法
仕様等：ディーゼル機関の軽油噴射時期を計測するために，噴射ノズルを改造して，ノズル針弁の挙動が検出できるようにした．針弁の動きはギャップセンサを使用して検出する．噴射ノズルには燃料の吸入口を新たに加工・製作した．また，センサ出力のゲインを増加させるために，センサ近傍の空間を広くする目的でチャンバを介して装着した．
(36) 分配型燃料噴射ポンプのカットモデル製作（講義用教材）
(37) 自律走行車両センサ装備（卒論，修論，博論，教官研究）
研究題目：ニューラルネットワークによる農用車両の最適制御
研究題目：農用移動ロボットシステムの開発
仕様等：車両を自律的に走行させるために必要なセンサ類を装備した．計測項目は実舵角にポテンショメータ，車両方位に地磁気方位センサ，地磁気方位センサの補正に使用する車両のロール・ピッチの傾斜角は，傾斜計によって測定する．さらに，車両の位置認識のためにボンネット上に視覚センサマーカーを，また，視覚センサからの位置データを無線で取得するために

ワイヤレスモデムも装備されている.

(38) モデルトラクター用実験台製作　(卒論，博論研究)

研究題目：傾斜農地におけるトラクター作業機系の横方向安定性に関する研究

仕様等：モデルトラクター用実験台は，傾斜農地におけるトラクター作業機系の横方向安定性のモデル実験を行うための傾斜台で，斜面のサイズは 3.5m×3.0m で，コンピュータ制御によりステッピングモータを動力として０～30 度の範囲で角度の調整が可能である.

(39) 発酵床実験装置（教室研究）

究題目：ハウス豚舎における発酵床の発酵・水分移動特性

(40) 野菜苗補植ロボット実験装置製作（卒論，修論，教官研究）

研究題目：画像処理による野菜苗選別技術の開発

研究題目：セル成形苗用健苗植替えロボットの開発

仕様等：本実験装置は，セル成形苗の自動補植を目的として，不良苗を検出するための CCD カラーカメラと，画像処理と植替えロボットの制御を行うコンピュータ，およびセル苗トレー移動コンベヤや補植ハンドを装備した植替えロボットで構成される。補植ハンド駆動には空圧が使用される。

(41) カラーラインセンサ型作物列センサ製作（卒論，修論，教官研究）

研究題目：カラーイメージセンサを用いた作物列センサの開発

仕様等：畑作物用自動管理作業機に用いる作物列検出用センサで，カラーラインセンサ素子を装備したカメラと，RGB 輝度積算用ミラーとそれを駆動するパルスモータ，およびミラー回転角を検出するロータリエンコーダで構成され，コンピュータによって駆動制御，データ取り込みおよび演算が行われる。

(42) 直播てんさい用自動間引き実験装置製作（卒論，修論，教官研究）

研究題目：直播てんさい用自動間引き機の開発

仕様等：コンピュータに接続した CCD カラーカメラによりてんさいの画像を得，画像処理によりてんさいを識別し，間引き判定演算を行って自動的に間引きを行う装置。間引き機構は，２枚の回転円板刃と空圧シリンダで開閉する円板刃取付けアームで構成される。

(43) トラクタ用油圧クラッチカットモデル製作（講義用教材）

(44) 籾サンプラー改造（卒論研究）

研究題目：寒冷気候を利用した米の貯蔵

(45) 平板切削加工（作物栄養学講座）

(46) 蒸溜機用台（教室研究）

(47) 棚転倒防止用金具製作（農業システム工学講座）

(48) 水稲サンプル採取用金枠製作（作物第一部）

(49) 洗浄ノズル取り付け・パイプ修理（畜産製造部）

(50) 直播てんさい用自動間引き実験装置改造（卒論，修論，教官研究）

研究題目：直播てんさい用自動間引き機の開発

(51) ＣＣＤカメラ用取り付け金具製作（卒論，博論，教官研究）

研究題目：作物列センサーに関する研究

(52) アンテナ固定金具製作（卒論，修論，博論，教官研究）

研究題目：農用移動ロボットの適応・学習機能に関する研究

(53) 牽引力測定用１０ｔロードセル固定用金具製作（教室研究）

研究題目：牽引作業機の連動ブレーキの必要性について

(54) 速度測定用第五輪取り付け金具製作（教室研究）

研究題目：牽引作業機の連動ブレーキの必要性について

(55) マイクログラインダー固定用金具製作（園芸学講座研究）

(56) 土壌硬度測定用フレーム製作（卒論，教官研究）

研究題目：土壌硬度の三次元フィルドマッピング化に関する研究

(57) 重作業用カルチベータフレーム製作（教室研究）

(58) 排気熱交換器用パイプ製作（修論研究）

研究題目：バイオガス・軽油二燃料機関の高効率運転法に関する研究

(59) トラクタ用フロント荷載台製作（卒論研究）
　研究題目：ミリ波帯電波レーダーによる低速車両の速度計測法に関する研究
(60) ビデオカメラ用スタンド製作（修論研究）
　研究題目：直播てんさい用自動間引き機の開発
(61) インフィルトレター試作（園芸学講座研究）
(62) 動力計用カウンターシャフト製作（修論研究）
　研究題目：バイオガス・軽油二燃料機関の高効率運転法に関する研究
(63) 速度計測装置製作（卒論研究）
　研究題目：ミリ波帯電波レーダーによる低速車両の速度計測法に関する研究
(64) 植物サンプル急速冷凍装置製作（植物遺伝資源学講座研究）

4．「農業機械学実習」における課題と問題点

農業工学科の３年目学生を対象にした「農業機械学実習」は，前期・後期の１年間を通して行っている。前期では，圃場作業の進展に合わせて播種機の施肥量検定実習、ビート播種機による播種実習やポテトプランタによる馬鈴薯の播種、ホーを使った間引き除草実習，ポテトハーベスタによる馬鈴薯の収穫実習、大型トラクターによるプラウ耕機実習、自脱型コンバインによる水稲収穫実習などを行うが，授業日の天候・圃場条件によって実施するか否かが決まる上に，次週に回しては作業適期から遅れる場合が多い。そのため実習の準備をしながら中止になって職員が作業をしたり，実習に必要な面積だけを残して作業を済ますなど二重手間を要する。たとえば，同一週の中で随時振り替えられる科目を置くなど柔軟な時間割が求められる。

後期には，実験実習室内にある工作機械を使って一つの作品を作る工作実習がある。ここでは数十年来，卒業の記念にもなる図１に示す文鎮の製作をしている。丸棒を素材とし，仕上げしろ 0.1 mmを残して６面をフライス盤で切削する。次にサンドペーパを使って６面を平らな 20 mm角に仕上げ，長さは 100 mmにする。その後つまみを付ける穴をボール盤であけて６mmの雌ねじタップをたてる。他方，つまみは旋盤を使って 20 mmの丸棒から外形を削りだし、一端には６mmの雄ねじをたて，反対側にはローレットをかけてつまんだときの滑り止めとしている。このつまみと本体が合わさり完成となる。その他，溶接実習としてアセチレンガスと酸素によるガス切断、交流アーク溶接機による手溶接、直流アーク溶接機による半自動溶接などを行っている。

現在の工作実習の問題点としては，カリキュラムの関係から振り当てる時間が少なくなり満足のいく教育ができなくなってきている。科目数の増大に伴って二つの実習科目を合わせたことから，工作実習には約８週間しかないこと，その実習時間も短縮されたことが大きい。

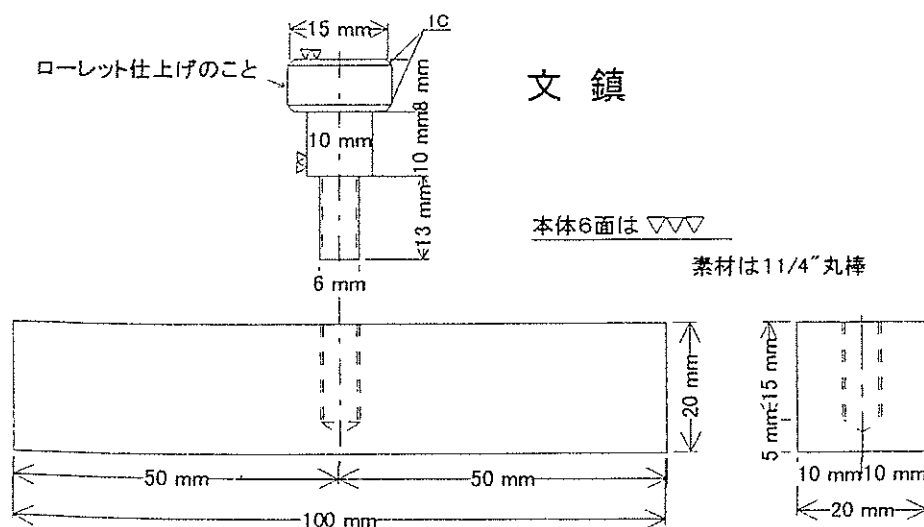
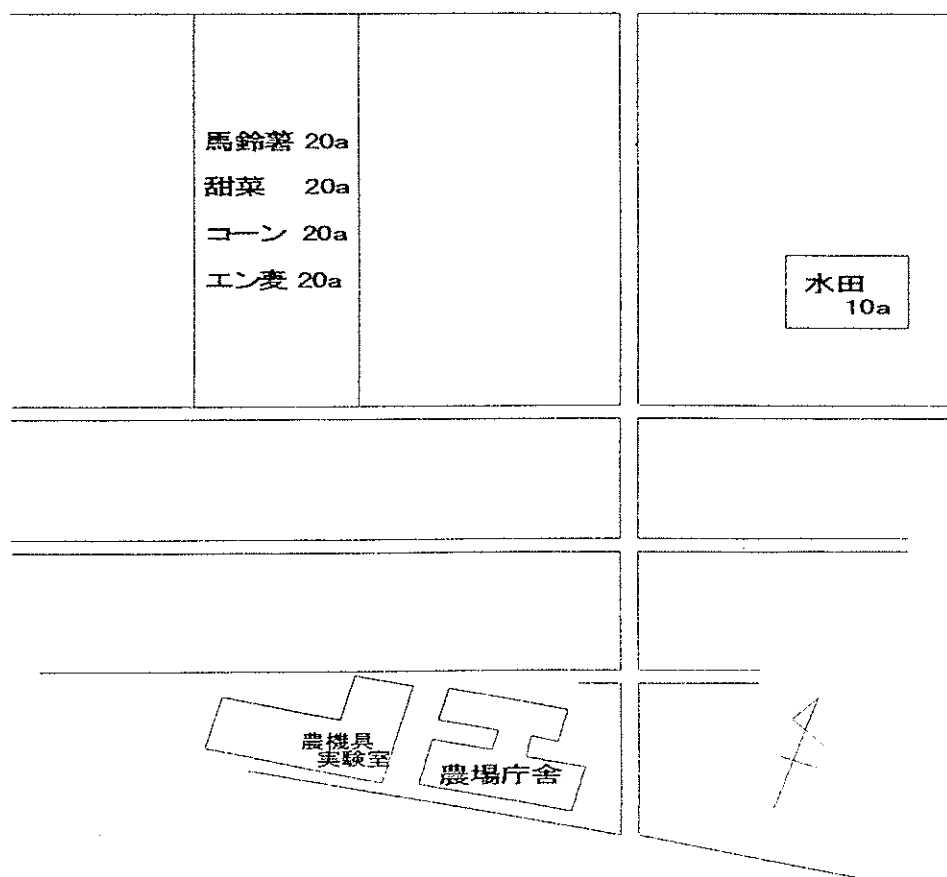



図１
文鎮製作の指示図面

15年ほど前迄，工作実習の時間は前期の午後全部を使う（時間割上は午後1時から3時間でも学生が残って実習した）ことができ，製作課題にも火床を使っての圃場計測用ペグ作り（鍛造），ブリキを使って散布実験用のバット作り（板金）、寸法測定用の内パスや外パス作り（手仕上げ），そして文鎮の製作（機械工作）と多様であったし，それらを仕上げるに充分な時間を与えられた。特に文鎮の製作では，素材を火床で真っ赤に熱してエアーハンマーでたたいて四角に成型し，一面だけをフライス盤で切削し，残り5面をグラインダとヤスリなどを使って手仕上げをしており，時間も掛かったが意義や実際と理論のつながりを理解できたと思う。さらに付け加えると，当時は実験室担当の教職員4名に教官を会わせて5名が分担指導したのに，現在は3名に減って学生15～20名を見なければならないし，学生の一人一人が工作機械を扱うために機械に付ききりとなって，なかなか配慮が行き届かない面もある。このような実習は，学生自身の手で実際に作業させることが望ましいことは理解しているが，コンピュータを使ったシミュレーションやテレビ画像での習得手法などに移行せざるを得ないのが現実である。

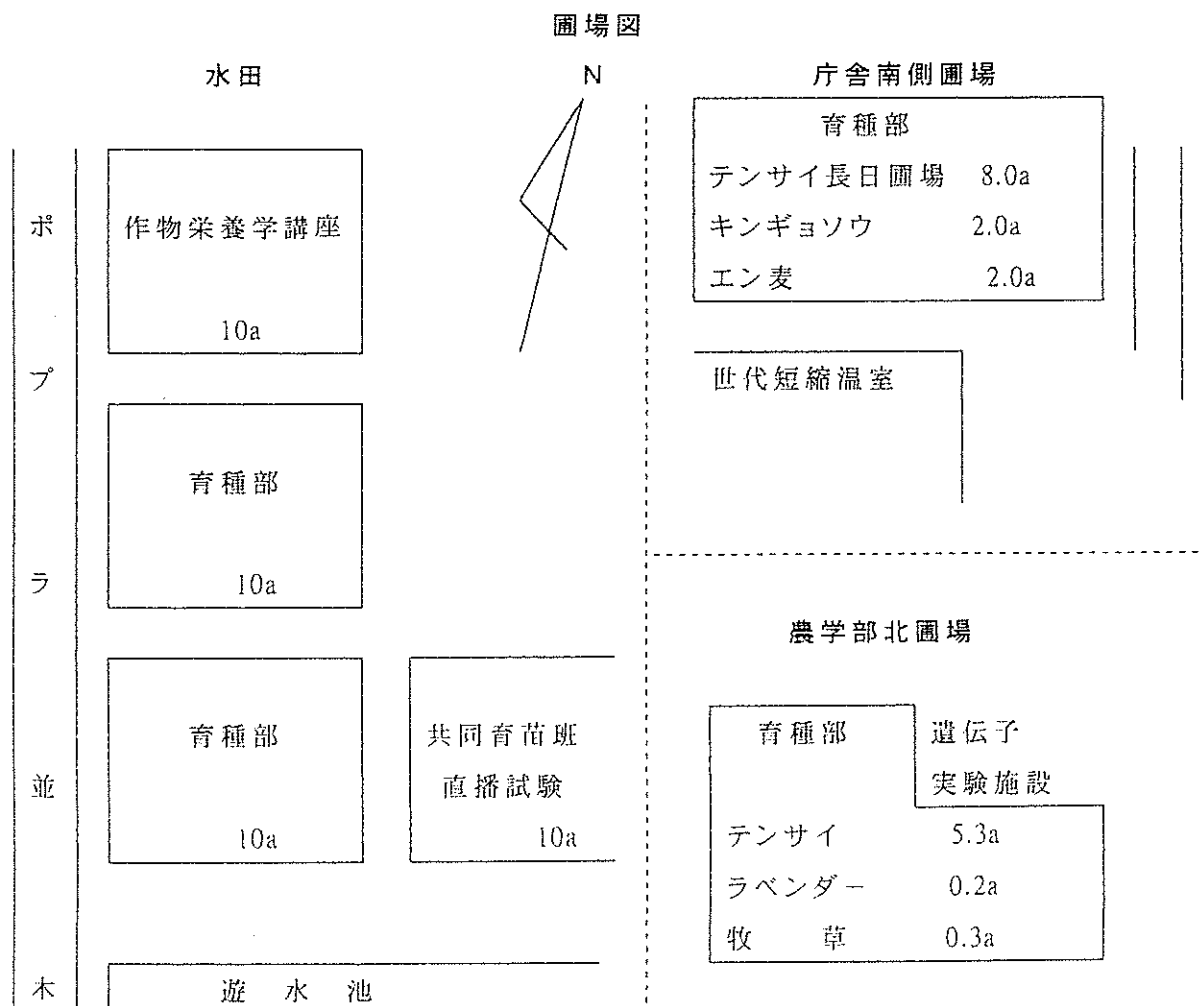
5．圃場図および生産実績

年　度	馬鈴薯	てんさい	稲（玄米）	スイートコーン
平成4年	6020 kg	6000 kg	380 kg	2250 本
平成5年	4401 kg	6000 kg	150 kg	1700 本
平成6年	5180 kg	5179 kg	360 kg	2400 本
平成7年	4650 kg	4190 kg	330 kg	1000 本
平成8年	5330 kg	4515 kg	340 kg	1500 本
平成9年	2068 kg	5078 kg	390 kg	1100 本

育種部

(1) 概要

教官4名（兼任）で構成され、水田と畑を耕作し、さらに温室・ビニールハウスも利用して、イネ、テンサイなどの遺伝系統の保存を行うと共に、農学部植物育種学講座の実験および実習を支援している。イネの系統保存は標識遺伝子系統を中心に、突然変異系統、北海道の旧品種などを含め、約3000系統に及び、世界でも屈指のイネ標識遺伝子系統の保存センターである。イネの草型、矮性、穂型、粒型、葉緑素異常、着色形質などの形態・生理的形質に関する多種多様な変異系統が栽培、保存されており、これらを用いてイネの遺伝・育種学的研究が行われている。また、テンサイについては、F_1品種の育種に不可欠である細胞質雄性不稔性等についての遺伝・育種学的研究が行われている。

本年度は、昨年度に引き続き育種部に技官が補填されていないため、水田や圃場の耕起、代かき、水田の水管理や周辺の除草、農薬散布、防鳥網張りやイネ藁の搬出等については農業実習部、作物第一部、作物第二部、農機具部、作業管理部や水稲育苗班の方々のお世話になった。ここに記して、感謝申し上げる。

圃場図

(2) 試験研究

○イネの遺伝・育種学的研究

イネの遺伝・育種学的研究を行うためには、個体レベルで発現する遺伝形質の調査が不可欠となる。遺伝変異の供給源としては、既存の遺伝変異を有する品種や野生種の他、突然変異体があげられる。突然変異体の多くは奇形を示すため、直接の育種素材として利用されることは少ないが、連鎖地図を拡充するための標識遺伝子供給源として利用される。また、突然変異体の形質発現を解析することにより、奇形形質を鏡として、対立遺伝子による正常型を認識・解析することができる。さらに、変異体間の交雑から複数の変異遺伝子を集積した個体を作出し、その形質発現を解析することにより、遺伝子間の相互作用を明らかにすることができる。

本年度は、各種の形態形質についての遺伝変異の拡大を目的に、栽培品種「しおかり」や「キタアケ」のガンマー線処理後代を水田に栽培し、突然変異体の選抜を試みるとともに、これまでに選抜した個体の後代検定を行った。また、穂や小穂、草型等の形態形成における遺伝的制御機構を明らかにすることを目的に、数種の突然変異体と標識遺伝子系統間の交雑F_2集団を水田で育成して、突然変異体の遺伝子分析・連鎖分析を行った。さらに、数種の突然変異体間の交雑後代を水田で育成して、表現型の分離から2重変異体を選抜し、突然変異遺伝子間の相互作用について検討した。

○テンサイの分子育種学的研究

・ミトコンドリア遺伝子の形質発現

テンサイミトコンドリア遺伝子に作用する核遺伝子に関する知見を得るために、以下の実験を行った。まず、前年度までに花粉稔性の分離している集団を育成した。この集団は2対の稔性回復遺伝子をヘテロ接合型に有する系統を花粉親として、細胞質雄性不稔系統に戻し交雑を行って育成したBC1世代である。このBC1集団を幼植物体期に低温・長日処理を施し、その後長日圃場で抽苔・開花させた。花粉稔性を個体別に調査したところ、可稔個体数：半不稔個体数：不稔個体数が1：2：1に分離した。これと同時に各個体より細胞総RNAを抽出し、ノーザンブロット解析を行った。プローブとしてミトコンドリア複合体Ⅳのサブユニット遺伝子の一つである *cox I* を用いたところ、その転写パターンは明らかな2型性を示し、ほぼ同数が分離した。したがって、完全優性の1遺伝子座の作用により転写パターンがコントロールされることが明らかになった。さらに、この遺伝子と稔性回復遺伝子は独立であることが連鎖分析によって判った。

・ミトコンドリアゲノムの再編成と分子進化の機構解明

テンサイ正常ミトコンドリアゲノムと不稔型ミトコンドリアゲノムの系統発生的な関係を明らかにするために、様々なミトコンドリアゲノムタイプが含まれているテンサイ近縁野生種に着目して、ミトコンドリアゲノム構造の解析を行った。このような野生種の中には正常ミトコンドリアから不稔型ミ

トコンドリアゲノムへの進化の痕跡をとどめている中間型ゲノムの存在が期待される。近縁野生種を圃場で育て、総DNAを抽出した。まず2種のミトコンドリアゲノムの反復配列に関して調査を行い、タイプわけを試みたところ、多くの野生種と正常型ミトコンドリアゲノムが類似のグループに入ることが判った一方で、不稔型ミトコンドリアゲノムが独立したグループに属した。不稔型ミトコンドリアゲノムと同じグループに分類された野生種の花粉稔性に関して調査を行ったが、ほとんどの個体が花粉不稔を示した。また、偽遺伝子に着目してクラスター分析を行ったところ、同様の結果が得られた。したがって、正常ミトコンドリアゲノムと不稔型ミトコンドリアゲノムが進化の過程で分岐したのはかなり古い事象であることが示唆された。

○キンギョソウのトランスポゾンの構造と発現の解析

本年度は、トランスポゾンTam3を色素遺伝子（カルコンシンターゼ遺伝子）プロモーターに挿入したキンギョソウの斑入り花系統を花粉親にし、様々な系統を母親株に用いて得たF_2後代を世代短縮温室北側の圃場に栽培した。

本実験は斑入りの原因となる*Nivea*$^{recurrence:Tam3}$対立遺伝子を遺伝的背景の異なる様々な系統に導入し、そのF_2における斑入りの表現型からTam3の転移挙動を調査するための材料育成である。6月上旬に移植し、7月下旬に開花したキンギョソウを8月上旬より交配によって自殖させ10月中旬まで採種を続けた。栽培したF_2において 斑入り個体が約4/1の割合で分離した。興味深いことに、花弁のバックグラウンドの色調は斑入り対立遺伝子と関係のあることが判明した。

（3）平成9年度　農作業暦

月	日	水　稲	日	テンサイ
2			5	播種（長日圃場用）
4	28	播種(4/28～5/20)	8	播種（母根育成用）
5	2 9 12 26 30	ハウスビニール張り 水田施肥・耕起(農業実習部補助) 耕起(農業実習部・作物第一部補助) ハウスビニール張り 代かき(農業実習部補助) 除草剤散布・除草	 13 19	 耕起(作物第二部補助) 母根掘り出し・施肥 移植 耕起(作物第二部補助) 施肥・移植
6	4 6 11 18 27	田植え(6/4～7) 代かき(作物第一部補助) 除草剤散布 田植え(6/11～14) 直播調査(共同育苗班) 草刈り	 10 20 27	 除草 除草 除草
7	1 8 11 17 22 24 31	農薬散布(農業実習部補助) 除草剤散布 農薬散布(農業実習部補助)・除草 側溝草刈り 側溝草刈り 農薬散布(農業実習部補助) 草刈り(共同育苗班)	 4 11 18 25	調査 除草 除草 除草 除草
8	1 5 6 12 15	草の運搬 防鳥網張りの準備 防鳥網張り(共同育苗班) ハウスの防鳥網張り 農薬散布(共同育苗班)	 29	サンプリング 除草
9		調査・収穫		サンプリング
10		調査・収穫	31	母根収穫・圃場後片づけ
11	6 7 11 22	防鳥網撤収 ハウスの後片づけ 水田後片づけ(11/11～14) イネ藁の運搬(作物第一部補助)		

（4）育種部資料

作物名	水　　稲	テ ン サイ
供試材料	標識遺伝子系統等　約1,000 交雑F_2集団　約50組合せ 交雑F_3系統・後代系統 ガンマー線照射後代 その他	細胞質雄性不稔系 維持花粉系統 交雑F_2集団 戻し交雑集団 その他
栽培面積(a)	20	13.3
施肥量(kg)	160	40
肥料成分 N-P-K	16-16-10	12-17-11
除草剤	ユニハーブフロアブル アビロサン	
殺虫剤	農業実習部資料参照	オルトラン
殺菌剤	〃	ペンタゲン

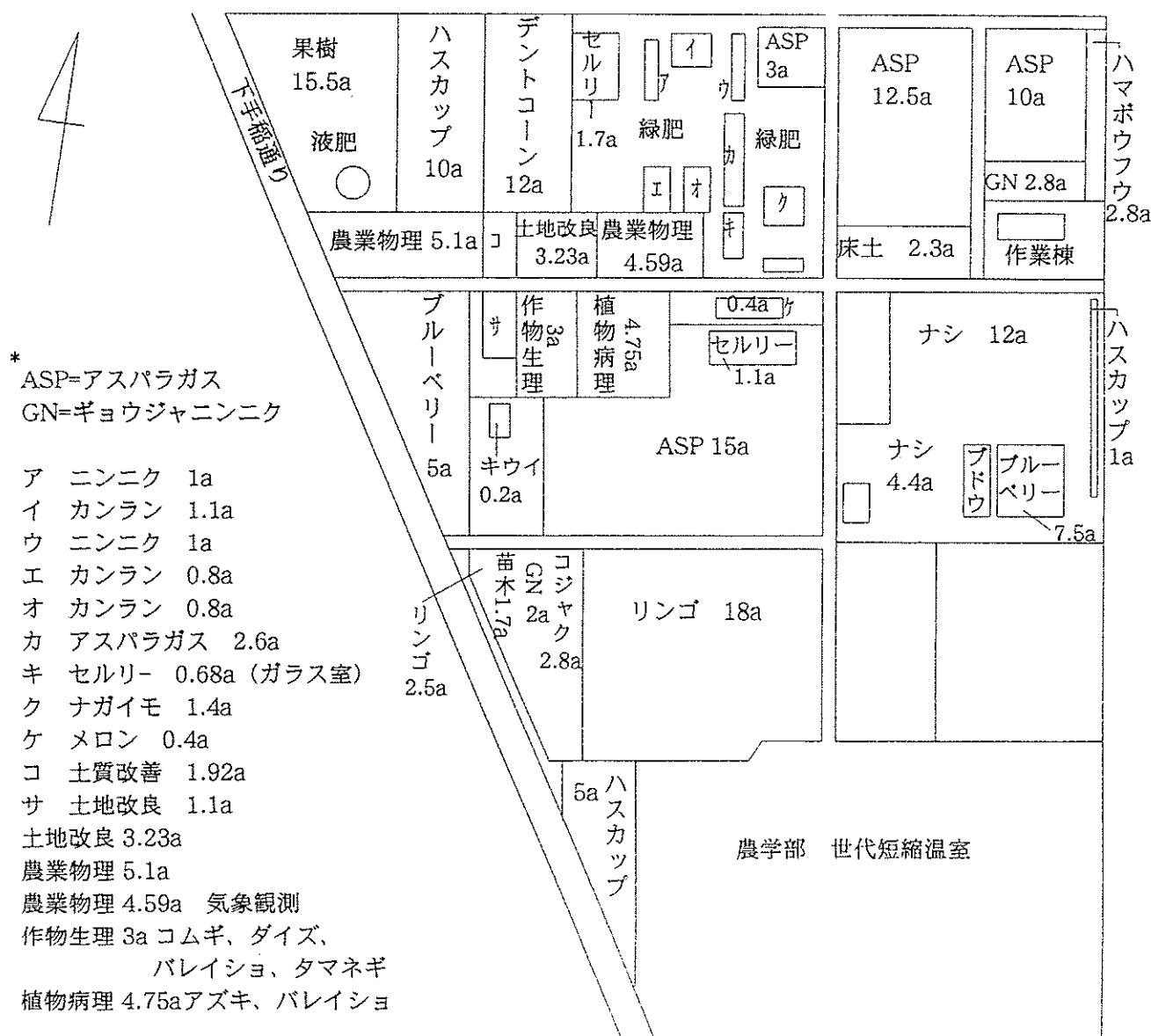
園芸第一部

担当者　田村春人　中野英樹

1.　概要

農学部の建物に隣接する果樹・蔬菜園を管理し、果樹・蔬菜に関する実習および研究を担当するとともに、教材および実験材料の培養ならびに実験の場の提供を通じて、学科の教育・研究への協力をも行っている。

おもな研究内容
1）野菜栽培におけるバーク資材の利用に関する研究
2）園芸作物栽培におけるAM菌の利用に関する研究
3）アスパラガス組織の凍結保存技術に関する基礎的研究
4）ハマボウフウの栽培化並びに繁殖に関する研究
5）ハスカップ及びブルーベリーの耐凍性並びに生殖質の凍結保存
6）ホウレンソウの雌雄性並びに大量繁殖に関する研究

2.　圃場図

平成9年度園芸第一部農作業暦

月	1～3月	4月	5月	6月	7月	8月
果樹	2/24 ナシせん定始め 3/13 リンゴせん定始め 3/26 せん定終り	17 せん定枝焼却 18 ナシ中耕 28 第1回薬剤散布	2 腐らん病削り 13 第2回薬剤散布 15 施肥 23 リンゴ除草剤散布	3 リンゴ草刈り 4 第3回薬剤散布 10 リンゴ草刈り 25 第4回薬剤散布 27 ナシ中耕	11 リンゴ草刈り 11 第5回薬剤散布 14～25 摘果	1 第6回薬剤散布 19 第7回薬剤散布
アスパラガス			6 収穫始め	12 施肥 13 一部収穫終り 13 除草剤散布 20 収穫終り 20 除草剤散布	8 中耕 11 ライ麦刈り（品種保存園）	
セルリー		17 播種	21～22 鉢上げ	11 薬剤散布 11 一部有材心破 26 施肥・ロータリ 30 マルチ 30 定植	2 定植 28 薬剤散布 29 芽欠き・除草	5 芽欠き・除草 8 追肥 13 追肥 19 薬剤散布
デントコーン			1 ロータリ（前作ライ麦） 28 播種（ガスパルド点播機） 29 除草剤散布	9～10 発芽期 25 除草剤散布	10 初期生育調査	1～6 絹糸抽出期 11 倒伏調査（大風後）
実習		11 播種用土殺菌 14 加工用トマト播種 16 加工用トマト播種	12 加工用トマト鉢上げ 14 加工用トマト鉢上げ	2 加工用トマト定植 4 加工用トマト定植 30 セルリー定植	2 セルリー定植	

9月	10月	11〜12月	要　旨
10 ニューヨーク2480収穫 12 リンゴ草刈り 18 ドーン収穫 18 オーロラ収穫 18 サーリン収穫 24 マグネス収穫 24 きたかみ収穫	23 長十郎収穫 23 レットゴールド収穫 27 ジョナゴールド収穫	7 ふじ収穫 7 陸奥収穫	今年もカラスの害（8月15日～20日）があり、8月29日に防風網・テングスを部分的に張った。その効果か、被害が減った。 リンゴは、きたかみ160kg、レットゴールド45kg、陸奥10kg、ニュージョナゴールド195kg、ふじ110kgの収穫量。 ナシはオーロラ55kg、サーリン60kg、ドーン90kg、マグネス50kg、長十郎40kgの収穫量。 シンクイムシ・黒星病の被害は見られなかったが、例年見られないキンモンホソガの食害がリンゴで多かった。
8 除草（品種保存園） 9～12 草刈り	2 ライ麦播種（品種保存園）	4～5 茎葉整理 7 一部チョッパーによる茎葉整理	平年に比べ5日程早い5月6日の収穫開始となった。 5年生（10ａ）は6週間（29日間）の収穫とし、12年生（12.5ａ）は7週間（34日間）収穫した。 収穫量は予定数量に達した。 ジュウシホシクビナガハムシは見られたが被害はほとんど無かった。 茎葉を繁茂させた8月以降の雑草処理が、特に12年生畑（欠株が多くなってきたため）で問題となった。
10 薬剤散布 17 芽欠き 17 追肥	6 収穫時調査 7～15 収穫		①水分管理を容易にするため露地栽培は、すべて有材心破を実施した。 ②露地栽培における被服資材の違いが収穫時の重量に大きな差をもたらした。黒寒冷紗2.065kg、ＵＶ（紫外線カットフィルム）2.72kg。 ③化学肥料と有機質肥料との違いをみるため露地、パイプハウスで区を設けたが、重量・葉長等の生長量に差は認められなかった。
22 収穫時調査			緑肥としてライ麦を作付けしていたが、デントコーン品種比較試験の委託を受け、ロータリ耕を行いデントコーン栽培に切り替えた。 95日タイプ3品種（3790, X0896R, 3893） 100日タイプ3品種（X0914Ａ, X0886M, 3845） 105日タイプ1品種（X1005B） 1品種4畝（1.5ａ）7品種、ボーダー4畝（1.5ａ）含め12ａの面積に作付けした。 結果として、生茎葉重・生雌穂重合わせて6500kgの有機物を投入することができた。
	16 加工用トマト茎葉整理		昨年同様、果菜類の播種、鉢上げ、定植とセルリーの定植を担当した。 昨年までのナスに変わる果菜類として加工用トマトを始めて手がけた。収量的には多いが収穫する労力や、生産された果実の加工等、検討する点がある。

園芸第一部資料No.1

作物名		アスパラガス	セルリー	デントコーン
品種・その他		10年生 12.5、5年生 10、その他 5.6、※品種保存 15 (a)	コーネル619H	○パイオニア品種 3790、X0896R、3893、X0914A、X0886M、3845、X1005B
面積a		43.1 (28.1)	3.48	12
播種量			5ml	
10a播種量			10ml	7000～8000粒
石灰施用量kg		0	66	0
10a石灰施用量kg			200	
施肥量kg		220 (17－16－14)	41.6 (10－20－10)	120 (高化S 3－8－0)
10a施肥量kg		N13.2、P12.5、K11	N40、P40、K40	N13、P18、K10
使用農薬	除草剤	6／13ハービエース 2ℓ 6／20ハービエース 2.5ℓ		5／29ゴーゴーサン乳30 360ml 6／25ゲザノンフロアブル 240ml 6／25バサグラン液120ml
	殺虫剤・殺ダニ剤		6／11DDVP 7cc 7／28アクテリック 400cc 8／19ハクサップ 200g 9／10エルサン 200cc 7／28オサダン 400g 8／19オサダン 200g 9／10テデオン 200g	
	殺菌剤		6／11オーソサイド 12g 7／28ダコニール 400cc 8／19トップジンM 200g 8／19アグレプト 200g 9／10ジマンダイセン 333g	キヒゲン 350g
収量kg		(正) 604.5kg (外) 211kg	(露地) 435kg (ハウス) 450kg (ガラス室) 240kg	生総重量 6500kg 乾物総重量 1910kg

アスパラガス※品種保存15aは無施肥。
セルリー3.48aのうち2.08aを化学肥料区、1.4aを有機質肥料区とした。
セルリー施肥量41.6kgは元肥でN，Kを尿素9kg、硫酸加里8.3kg追肥（化学肥料区）。
有機質肥料区には「ぷん太」（N3.8%、P2.8%、K1.4%）と液状コンポスト（N0.33%、P0.21%、K0.24%）を使用した。

リンゴ	ナシ	果樹薬剤散布暦
きたかみ ニュージュナゴールド ふじ その他 10 9 6 7（本）	ニューヨーク 2480 ドーン サーリン オーロラ マグネス その他 3 4 4 6 3 5（本）	①4／28　リンゴ　500ℓ スミチオン1000倍 トップジンM1000倍 ベンレート2000倍 ナシ　500ℓ エルサン800倍
18	16.4	②5／13　リンゴ　600ℓ、ナシ500ℓ トクチオン800倍 アントラコール500倍 テデオン800倍
0	0	
26（15−13−18）	44（15−13−18）	③6／4　リンゴ　500ℓ、ナシ500ℓ ダーズバン1000倍 オーソサイド600倍 オサダン1000倍
N150g P130g K180g　リンゴ1本当たり	N300g P230g K360g　ナシ1本当たり	
ラウンドアップ　4ℓ		
スミチオン　500g トクチオン　750cc ダーズバン　500g ディプテレックス　750cc スカウトフロアブル　250cc アグロスリン　500g ミクロデナポン　415g テデオン　750g オサダン　500g ニッソラン　300g エイカロール　335cc シトラゾン　335cc ケルセン　335cc	エルサン　625cc トクチオン　625cc ダーズバン　500g ディプテレックス　625cc スカウトフロアブル　250cc アグロスリン　500g ミクロデナポン　415g テデオン　625g オサダン　500g ニッソラン　250g エイカロール　335cc シトラゾン　335cc ケルセン　335cc	④6／25　リンゴ　600ℓ、ナシ500ℓ ディプテレックス800倍 ジマンダイセン500倍 ニッソラン2000倍 ⑤7／11　リンゴ　500ℓ、ナシ500ℓ スカウトフロアブル2000倍 ダコニール1000倍 エイカロール1500倍
トップジンM　500g ベンレート　250g アントラコール　1200g オーソサイド　835g ジマンダイセン　1200g ダコニール　500cc ロブラール　500g キノンドー80　315g	アントラコール　1000g オーソサイド　835g ジマンダイセン　1000g ダコニール　500cc ロブラール　500g キノンドー80　315g	⑥8／1　リンゴ　500ℓ、ナシ500ℓ アグロスリン1000倍 ロブラール1000倍 シトラゾン1500倍 ⑦8／19　リンゴ　500ℓ、ナシ500ℓ ミクロデナポン1200倍 キノンドー80　1600倍 ケルセン1500倍
520kg	295kg	

リンゴは9〜14年生のマルバ台なので、10年生マルバ台（N200、P100、K200g／1本）を基準にし
ナシは23年生以上の成木で、15年生以上（N330、P220、K330g／1本）を基準に施肥した。

余市果樹園

堀　廣孝、生田　稔

1．概要

位置は札幌市の西、約６０kmの余市町内に所在し、ＪＲ余市駅から２kmの距離の余市川流域の平地にある。年平均気温はおよそ８℃、最高気温は３０℃、最低気温は－１５℃、降水量は１２００mm前後、積雪は１．２m位である。

本園は大正元年（１９１２年）、東北帝国大学時代に、果樹栽培の適地において、果樹に関する研究と果樹園経営の教育を行うことを目的として、余市町山田村に設置され、余市果樹園と称し、農場長の管理下に置かれることになった。

当初の用地面積は明治４５年に余市町から寄付された２６ａ、東北帝国大学所有の公債証書との交換により町から取得した４０ａのほか民有地１９０ａを購入し、計２．６ｈａであった。その後、国有地の所管換えと民有地の購入によって約４ｈａとなり、更に昭和４６年に隣接の民有地２ｈａを購入して現在の面積は約６ｈａとなった。

人員は当初、看守者１名のみであったが、その後専任職員が２名になり、更に教官２名と事務官１名も配置され計５名となった。しかし、定員削減が実施された結果、現在は技官２名である。

研究・教育面では、リンゴの省力化栽培及び、わい化栽培、果樹園雑草の生態、ＤＮＡ分析によるリンゴ属植物の生科学的マーカーの確立に関する研究、果樹遺伝資源の凍結保存、リンゴ腐らん病防除に関する研究（実態調査、組織・細胞学、ＡＭ菌の利用等）が進められ成果が発表されている。

2．研究および学生実習

夏期実習

１泊２日の日程で、リンゴの摘果、ブドウのジベレリン処理及び誘引作業、農薬散布実習の他、余市町園芸試験場、近郊園芸農家の見学等を実施している。

（平成９年度は生物資源科学科２６名）

収穫実習

リンゴ、ナシ、ブドウの収穫

（平成９年度は生物資源科学科３５名、農業経済学科２１名、応用生命科学科１０名、農業工学科２名）

リンゴ腐らん病に関する研究は圃場調査、材料採取（罹病部、非罹病部）、ＡＭ菌の利用など現在も継続中である。

3．平成９年度余市果樹園農作業暦

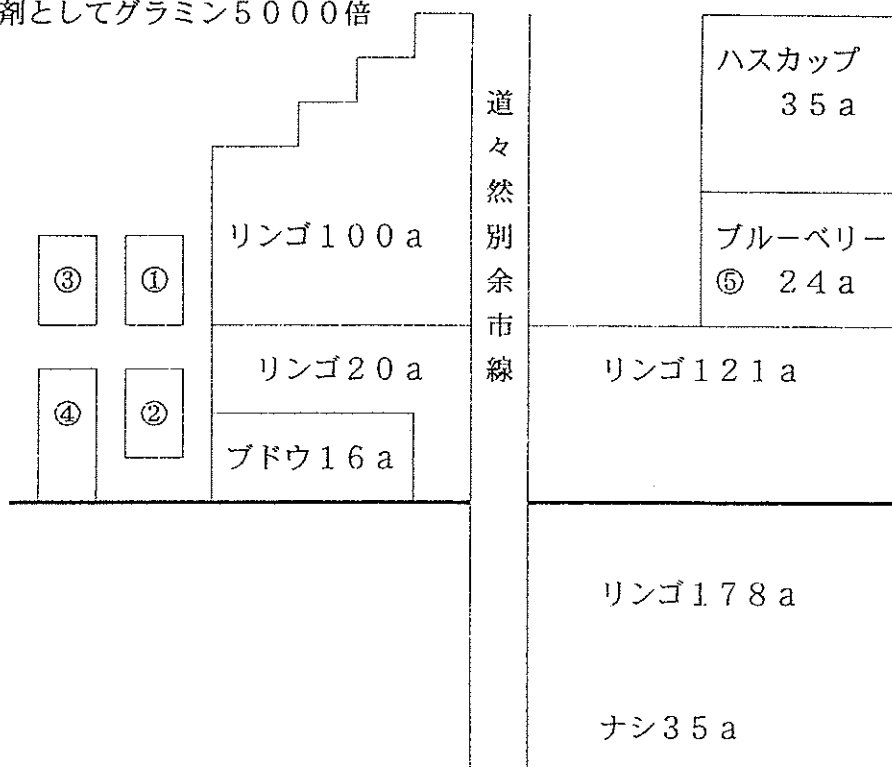
月	1	2	3	4	5
リンゴ	２２ ２３ ２４ ３１ 剪定	３ ５～７ １０ １４ １８ ２０～ ２１ ２５～ ２８ 剪定	３、７ １０ １１～ １４ １７～ １８ 剪定	１４、１６～１８ 腐らん削り ２１薬剤散布２５００㍑ 石灰硫黄合剤　　１０倍 トップジンＭ１０００倍 ２５石灰、施肥 ３０抜根	１、２、６、９、１２抜根 ７薬剤散布２５００㍑ スパットサイド１０００倍 トクチオン　　　８００倍 １９薬剤散布３０００㍑ アントラコール　５００倍 スプラサイド　１５００倍 ２０、２３、２６、２７中耕
ナシ	８ １３ １４ １７ ２１ 剪定		１９ 伐採	２５石灰、施肥	１２、１３抜根 ７薬剤散布１０００㍑ スパットサイド１０００倍 トクチオン　　　８００倍 ３０薬剤散布２５００㍑ オーソサイド　　８００倍 ダーズバン　　１０００倍 エイカロール　１５００倍
ブドウ				２１かきね修理 ２２、２４～２５棚上げ ２５石灰、施肥	５、８、１６棚枝縛り
その他	除雪、収量記入 リンゴ腐らん病罹病部 及び洋ナシ徒長枝採取 （園芸学講座） 剪定枝焼却 農場技官研修			剪定枝焼却 除雪機取り外し トラクタオイル交換 抜根樹の枝柱抜き	リンゴ腐らん病罹病部採取 （園芸学講座） ロータリ取り付け 車庫掃除

６	７	８
２、３中耕　９腐らん削り １１薬剤散布７０００㍑ ダイカモン　　　５００倍 ダーズバン　　１０００倍 エイカロール　１５００倍 １２圃場石拾い １３、１６～１９、２３ ２４、２６摘果 ２０薬剤散布７５００㍑ アントラコール　５００倍 スミチオン　　１０００倍 ３０薬剤散布　７５００㍑ アリエッティC　８００倍 サイアノックス１０００倍	３、８～９、１４ １６～１８摘果 １０薬剤散布８０００㍑ キノンドー８０％ １６００倍 スプラサイド１５００倍 オサダン　　１０００倍 １１モアー ２２、２３ 薬剤散布　　７５００㍑ ポリオキシンAL １０００倍 ダイアジノン１０００倍 ケルセン　　１５００倍	７～８、１１～１４ ２２　モアー ４薬剤散布７５００㍑ キノンドー８０％１６００倍 サイアノックス　１０００倍 エイカロール　　１５００倍 １８薬剤散布８０００㍑ ベフラン　　　　１５００倍 スプラサイド　　１５００倍 ダニトロンF　　２０００倍 ２１～２２、２５～２９ 摘葉
４～５中耕 １１薬剤散布２５００㍑ スミチオン　１０００倍 １２圃場石拾い ２５薬剤散布３０００㍑ サイアノックス１０００倍	１０薬剤散布２５００㍑ キノンドー８０％ １６００倍 ダイアジノン１０００倍 ２２薬剤散布３０００㍑ ダーズバン　１０００倍 ２４～２５、２９～３１ 摘果	４薬剤散布３０００㍑ キノンドー８０％１６００倍 スミチオン　　　１０００倍 ニッソラン　　　２０００倍 １９薬剤散布３０００㍑ オーソサイド　　　８００倍 ダーズバン　　　１０００倍 １９～２０仕上げ摘果
６芽かき １１薬剤散布５００㍑ オーソサイド　８００倍 スミチオン　１０００倍 ２７摘房 １８、２０、２４誘引	１ジベレリン処理 １６誘引 ２２ジベレリン処理 ２３薬剤散布５００㍑ アリエッティC６００倍 スミチオン　１０００倍	１９薬剤散布５００㍑ オーソサイド８００倍 スミチオン１０００倍
除草、トラクタ整備、モアー取り付け、夏期実習、腐らん病材料採取（新梢、樹皮）		

月	9	10	11	12
リンゴ	1～5、8～12摘葉 16～17、24～25収穫 18、26、29選果	1～2、6、13～17摘葉 6～7、23～24 28～31収穫 8、27選果	4～6選果 10～14伐採 17～20抜根	
ナシ	25洋梨収穫 26選果	2身不知収穫 （収穫実習） 3選果	28剪定	2～5、9、11、15～19、24～26　剪定
ブドウ	9モアー 18～19、30収穫 22選果	1選果	21、25～26剪定 27剪定枝焼却	

※薬剤散布は展着剤としてグラミン５０００倍を加用

4．圃場図

①管理棟
②車庫
③物置・貯蔵庫
④作業棟
⑤薬剤調製室

５．資料

リンゴ

品種	作付面積	粗生産量（kg）	出荷量（kg）	実験供試量（kg）
北斗	６．５ａ	５７５	４０５	１５
王林	６．５ａ	２６５	１１０	１５
秋香	６．５ａ	５３６	４６５	１５
千秋	５．５ａ	３３６	２２５	１５
紅月	５．０ａ	２６３	１６５	１５
陽光	６．５ａ	２８９	２２５	１５
ふじ	３０．６ａ	１７１９	９９０	２８５
あかね	７．０ａ	５８０	４５０	４５
さんさ	６．５ａ	２６８	１９５	４５
北の幸	６．０ａ	２０４	０	１５
陸奥	９．６ａ	１４９５	１１１０	１０５
みちのく	４．５ａ	１７９	０	３０
いわかみ	７．０ａ	１８５	６０	０
ゴールデン	２．０ａ	１１４	７０	１５
スターキング	４３．７ａ	１５６１	９９０	２４０
レッドゴールド	１３．０ａ	７３１	６３０	１５
高嶺	４．８ａ	１１０	７５	０
こうとく	５．３ａ	１１６	０	０
旭	１１．５ａ	７３１	６００	１５
オレゴンスパー	５．３ａ	２８０	２２５	０
レッドプリンス	５．３ａ	１８８	１５０	０
紅玉	６．７ａ	９６０	４５０	２４０
つがる	９３．２ａ	１８１２	１５１５	１０５
きたかみ	９６．０ａ	１７３１	１５４５	４５
スペンサー	０．８ａ	８０	６０	０
ＮＪゴールド	６．５ａ	５４４	３７０	１５
その他	１７．２ａ	２７８	６０	１５
合計	４１９．０	１６１３０	１１１４０	１３２０

ナシ

品種	作付面積	粗生産量（kg）	出荷量（kg）	実験供試量（kg）
身不知	３１ａ	２８６０	２５２０	２００
ブランディワイン	２ａ	２８２	２５２	０
バートレット	１．５ａ	１８５	１５３	０
ヒメンコ	０．５ａ	１０１	６０	０
合計	３５ａ	３４２８	２９８５	２００

ブドウ

品種	作付面積	粗生産量（kg）	出荷量（kg）	実験供試量（kg）
デラウェア	６．３ａ	３６１	２５８	５６
キャンベルアーリー	９．３ａ	７８７	２２４	５２１
バッファロー	０．２ａ	３３	２５	０
スチューベン	０．２ａ	９	６	０
合計	１６ａ	１１９０	５１３	５７７

その他

消費資材・・肥料（４．１．３）１，７００kg、石灰（グリーンライム）１，２００kg
　　　　　縄１００kg

リンゴ・ナシは出荷時に１箱（１５kg）に１kg増にし、全く商品価値のないもの（虫食い果など）は苫小牧演習林では野鳥に、北大構内では小動物の給餌に役立てられている。
また、リンゴは木の老木化、腐らん病罹病樹の増大により、ブドウも２０年生なので木が衰弱し収量が年々落ちている。

ハスカップは苫小牧の勇払原野で採取した１００株を植栽し、ブルーベリーはバークレー、ジュン、ブルーレー、ウエィマウス、ペンバートン、コビル、ブルークロップ、ランコーカス、ルーベルの９品種６０本を植栽している。

園芸第二部

担当者　本田　隆俊

1．概要

園芸第二部は、教官４名、技官１名、大学院生４名、４年生５名、３年生５名、研究生２名で構成され、花卉造園の研究、実習の教材機関として位置付けられている。面積は１０５ａあり、そのうち５０ａはポプラ並木の東側に面し、多くの植栽があり、学生実習の植栽スケッチ、樹木調査、測量、維持管理実習等を行っている。　平成８年１０月以後、花木園となり、造園工事が行われた。一般市民に開放し、憩いと植物生態観察、教育研究、学生実習教育教材としての重要性との相乗効果が期待される。同時に新渡戸稲造の胸像も建立され、花木園にひときわ趣が加わり圃場全体を静観している。

園芸第二として温室を無視する事はできない。古い温室を旧温室、新しい温室を新温室（世代温室）と呼び、共に農学部裏（西側）にある。旧温室１部屋、新温室に２部屋とミスト室に１部屋を使い、研究、実習用の植物鉢物を維持管理し、通年播種、挿木、接木、株分け、分球、交配等の繁殖手段、植物鉢生態研究教材維持として温室を位置付けている。

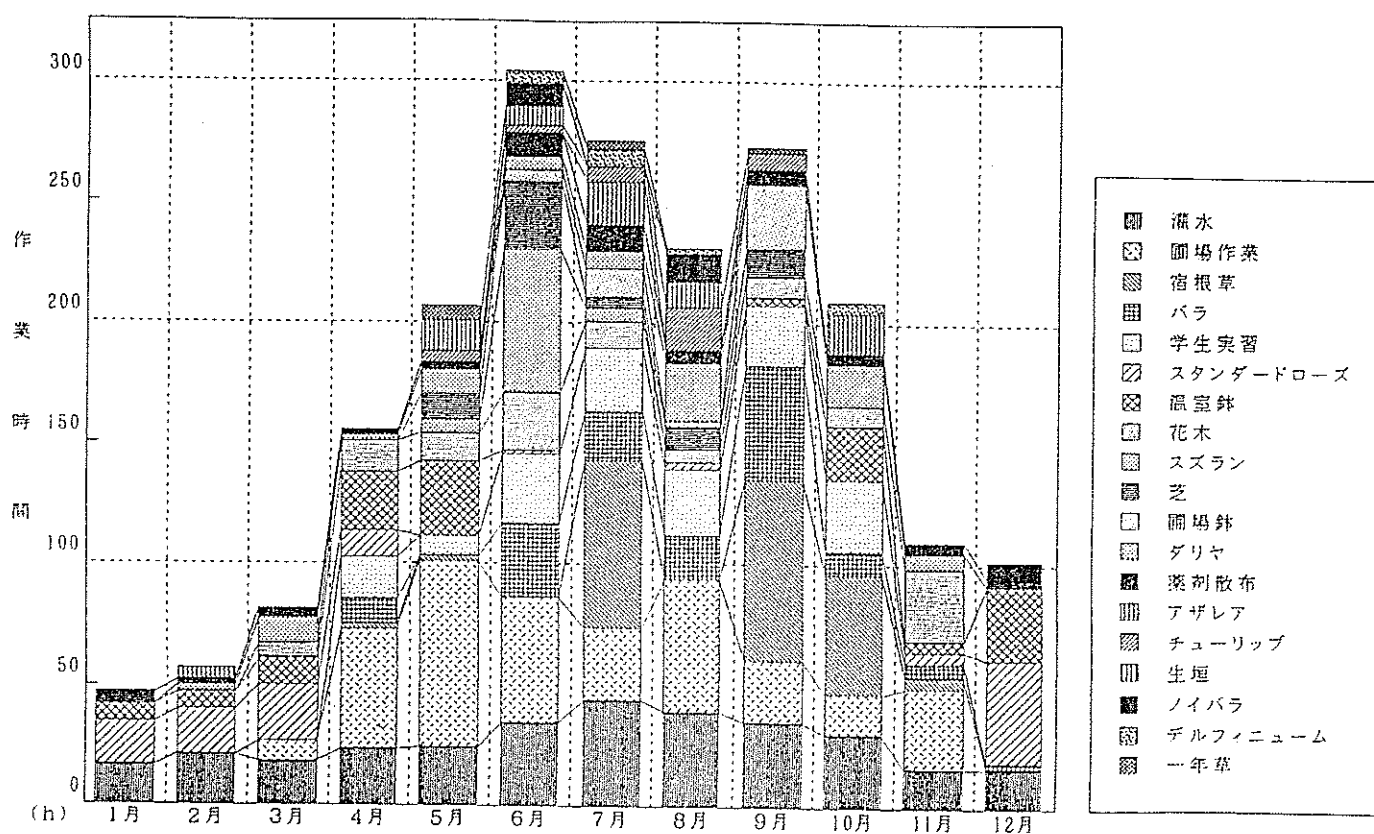
圃場５５ａの内、チューリップ、デルフィニューム、芝等、持続研究の教材維持として１２ａの畑を通年使用している。

学生実習は毎週２回（火曜・水曜）あり、測量実習、造園実習、剪定（整枝）実習、繁殖実習、圃場整備実習等、圃場全体（１０５ａ）をフルに利用している。

圃場全体の維持管理、更新等は、技官２名が分担している。教官の研究教材、学生実習実技に速やかに対応し、持続研究のサポートをして技官の技術、知識、労働力も高めるのに役立っている。

表1　作業種目別所要時間

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計(h)
灌水	18	22	20	24	25	30	39	36	33	27	16	16	306
圃場作業			6	46	76	54	33	57	27	18	32		349
宿根草				2	2		66		69	52	6		197
バラ				7		35	25	20	54	9	6	3	159
学生実習				24	9	24	24	24	24	24			153
スタンダードローズ	19	20	24	11		1		3			6	41	125
温室鉢	6	6	14	25	31				3	31	6	32	154
花木			6	16	11	25	12	6	9	8	30		123
スズラン					6	66	6						78
芝					9	20	5	9	11				54
圃場鉢						5	15	1	33				54
ダリヤ		3	10	2	12	6	8	24		18	8		91
薬散布	4	2	2	1	3	11	12	6	6	3	3	3	56
アザレア		4					18			18			40
チューリップ					6	3	6	18	6				39
生垣					12	8		12					32
ノイバラ						11		14				6	31
デルフィニューム						6	6	1		3			16
一年草					6		2		1				9
合計(h)	47	57	82	158	208	305	277	231	276	211	113	101	2066

図1　作業種目別所要時間

2．観賞用北方系植物

〔花木類〕

カマクラヒバ	テマリカンボク	レジノサマツ	アカエゾマツ
カナダトウヒ	ホウノキ	シラカバ	ケヤキ
シノブヒバ	メギ	ブンゲンストウヒ	シナノキ
モクレン	バルサムモミ	ボケ	アメリカキササギ
セイヨウアジサイ	ヤマモミジ	ユリノキ	カラマツ
ゲルニカトウヒ	ハンノキ	ハノサイフリボク	コントルータマツ
カシワ	オンシュウアカマツ	ヒノキ	トチノキ
モミ	トウヒ	ハルニレ	ニセアカシア
イチイ	ライラック	コブシ	コデマリ
ハナカイドウ	ハナミズキ	アーノルドサンザシ	ツゲ
ハシドイ	カルミア	ノイバラ	ハマナス
エリカ	カルーナ	ミヤギノハギ	イボタ
サイカチ	タラノキ	スモモ	シダレカツラ
トネリコ	ニシキギ	クヌギ	ヒュウガミヅキ
ヤマボウシ	ノリウツギ	アカナラ	ハクウンボク
ベニシダレ	ヒッコリ	アカシダレ	ムラサキヤシオ
カツラ	フジ	バラ	ラベンダー
ムクゲ	フヨウ	スタンダードローズ	

学生実習では剪定（整枝）、測量、デッサン、刈り込み、挿し木、取り木、接木、花木の植え替え等の基礎知識と実技等を行う。技官による実技指導と維持管理（台木養成、除草、枝切り、薬かけ）をする。

〔宿根草類〕

スイトピー	シュウメイギク	マーガレット	シュッコンスターチス
ナデシコ	デルフィニューム	シャクヤク	アスチルベ
ヘメロカリス	フロックス	カンゾウ	ギボウシ
エーデルワイス	モスフロックス	マツバボタン	キク
ツリガネソウ	ルピナス	リアトリス	ジキタリス
ミヤコワスレ	ヒマラヤユキノシタ	オダマキ	シュッコンカスミソウ
ノコギリソウ	リンドウ	アカバナムショッケギク	

学生実習では株分け、移植、種子採集等を行い、技官による実技指導と維持管理（除草、薬かけ、移植、交配）等を行う。

〔球根類〕

チューリップ	オーニソガラム	アマドコロ	ダイヤモンドリリー
グラジオラス	クロッカス	カラー	アネモネ
ウンベラタム	バランサエ	タイガーフラワー	ヒメノカリス
ベニヒメチョウチン	オキザリス	ベルセミア	シクラメン
フリージア	クロユリ	ユリ	レインリリー
ヒヤシンス	スイセン	ダリヤ	ガルトニア
ムスカリ	イヌサフラン	ジャーマンアイリス	アンスリューム
スズラン	ムラサキラン	イキシヤ	ラケナリヤ
ロドフィアラ	スピロキツネ	ホメリア	スルソイデス
ハヤサキグラジオラス			

学生実習では花芽分化観察、分球繁殖、燐片繁殖、速成栽培、組織観察、デッサン（トレース)、交配等を行い、技官による技術指導及び維持管理（除草、クリーニング、植え替え）等を行う。

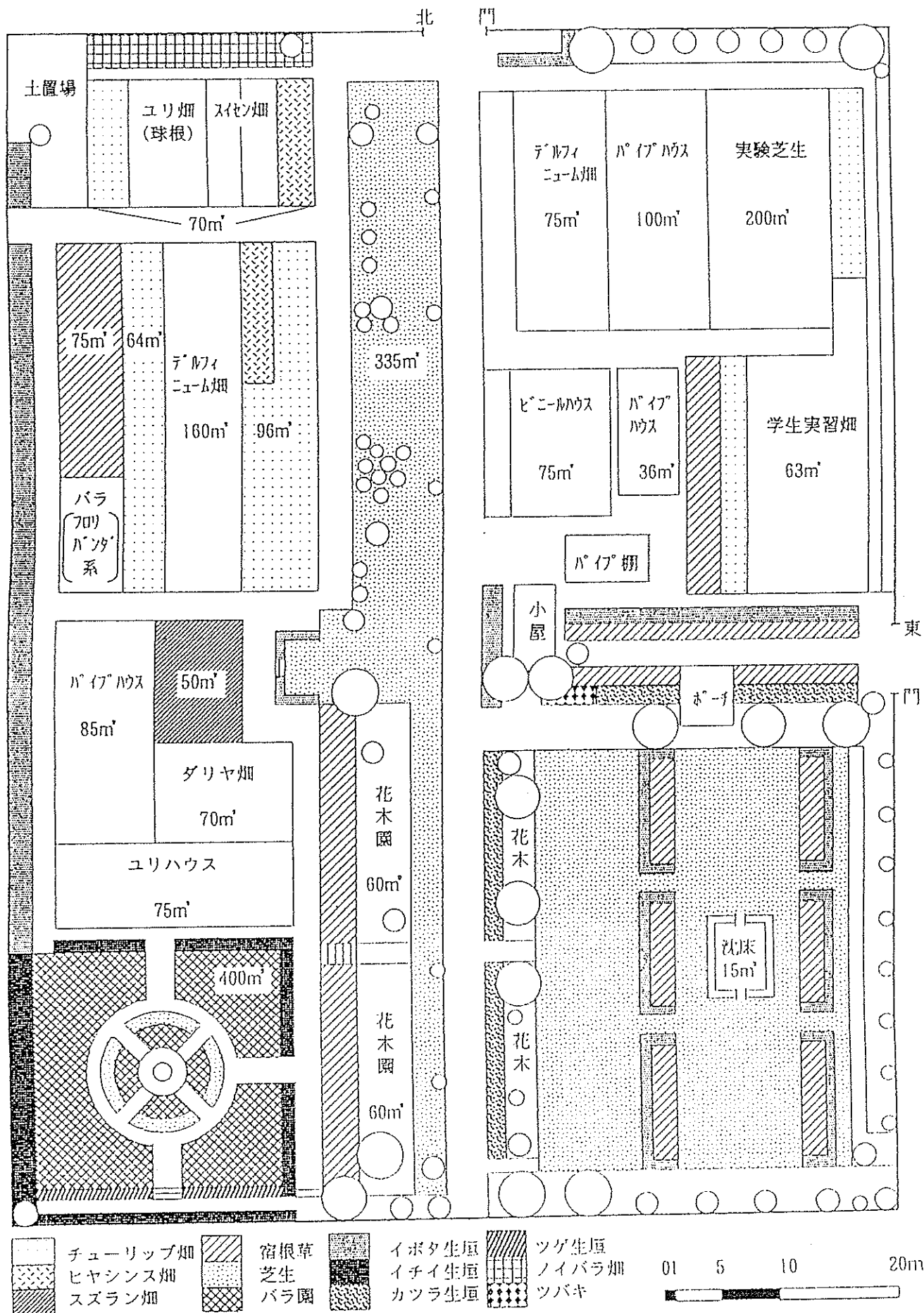
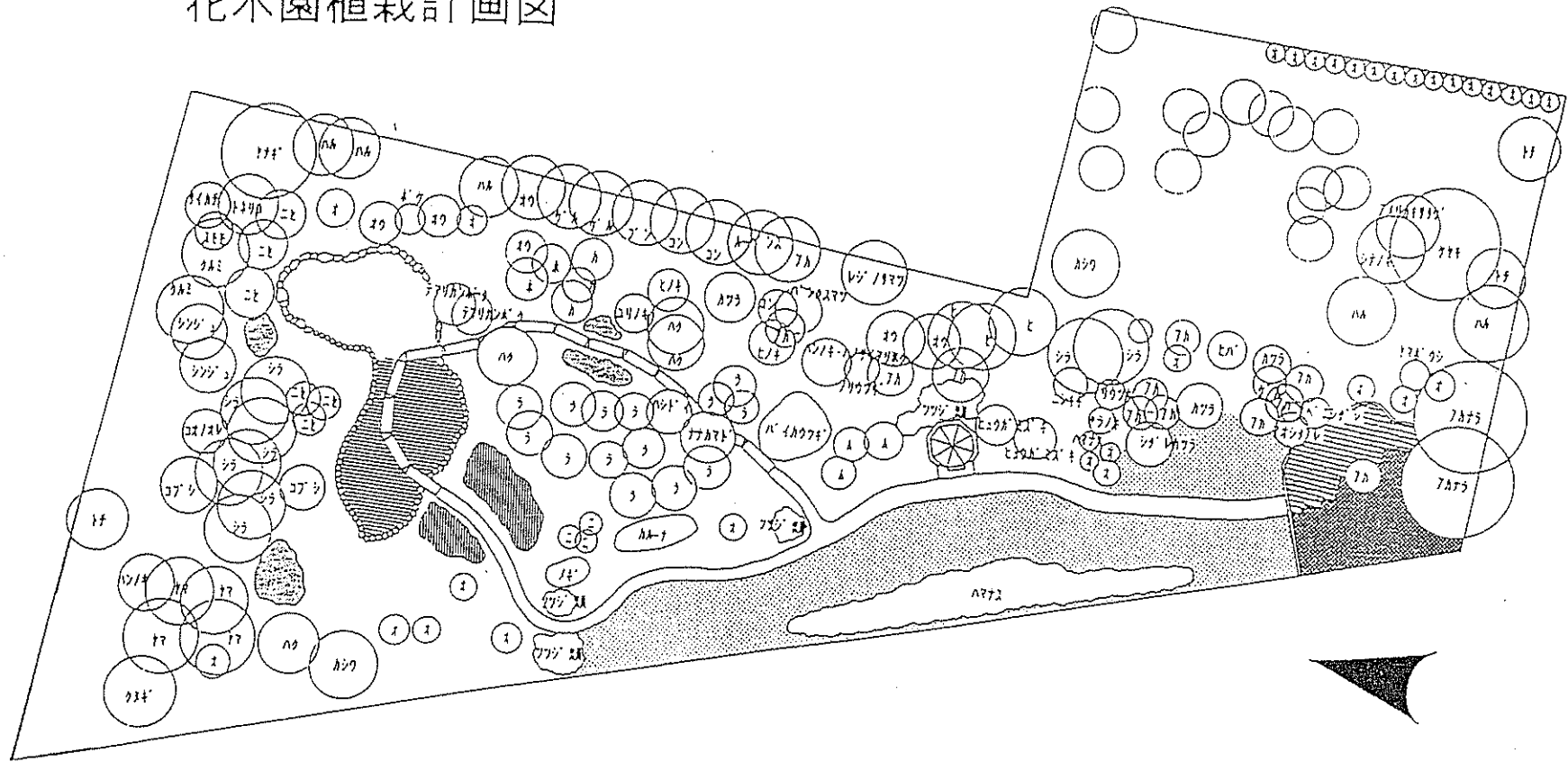
〔一年草類〕

学生実習の播種テーマによって品種が定まり一年草の追跡調査、観察、デッサン等を行い、技官は土壌作り、耕耘、播種迄の一連の技術指導と維持管理（灌水・除草・薬かけ・採集）等を行う。

〔温室鉢物〕

ヘリオトロープ	アジアンタム	インドゴムノキ	キョウチクトウ
プリムラ	クリビア	ハイビスカス	アリストメリア
オリズルラン	アガーベ	ブーゲンビリア	アイビー
クラスラ	セントポーリア	アザレア	ペペロミア
マツバギク	アオキ	ベコニア	ユーコミス
カランコエ	アナナス	カポック	オモト
クジャクサボテン	アラリア	ゼラニューム	洋ラン
サボテン	ホクシャ	ペラルゴニューム	ショウジョウフクシャ
スタンダードローズ			

学生実習では交配、挿し木、株分け、植え替え等を実習し、技官による実技指導及び維持管理（薬かけ、除草、鉢替え、更新）等を手掛ける。

3. 圃場植栽図

北　門
土置場
ユリ畑
(球根)
スイセン畑
70m²
75m²
64m²
デルフィ
ニューム畑
160m²
96m²
バラ
フロリ
バンダ
系
335m²
デルフィ
ニューム畑
75m²
パイプハウス
100m²
実験芝生
200m²
ビニールハウス
75m²
パイプ
ハウス
36m²
学生実習畑
63m²
パイプ棚
小屋
東
ポーチ
門
パイプハウス
85m²
50m²
ダリヤ畑
70m²
ユリハウス
75m²
花
木
園
60m²
花
木
園
60m²
400m²
花
木
花
木
沈床
15m²
チューリップ畑
ヒヤシンス畑
スズラン畑
宿根草
芝生
バラ園
イボタ生垣
イチイ生垣
カツラ生垣
ツゲ生垣
ノイバラ畑
ツバキ
01　5　10　20m

花木園植栽計画図

0 1 5 10 20m

アカ アカエゾマツ	コン コントルータマツ	ハク ハクウンボク	ム ムラサキヤシオ	湿性植物
オウ オウシュウアカマツ	シラ シラカンバ	ハル ハルニレ	ヤマ ヤマモミジ	林床植物（陽地）
オ オンコ	トチ トチノキ	ヒ ヒッコリー	ラ ライラック	林床植物（陰地）
カ カラマツ	ニ ニオイヒバ	ブン ブンゲンストウヒ	ラベンダー	
グル グルニカトウヒ	ニセ ニセアカシア	ホ ホオノキ	張芝	

花卉・造園学講座
1996年5月30日
縮尺 S=1:300

養蚕部

担当者：斎藤　寛・山田　恭裕

1　概要

(1)はじめに

養蚕部の技官2名は、農学部応用分子昆虫学講座（教官4名）、農林統計処理学研究室（教官1名）の研究と密接に関わって研究支援業務を行っており、主な業務内容は家蚕の系統維持、家 蚕の大量飼育、学生の農場実習、天蚕の大量飼育、桑園の管理等を担当している。

(2)本年度の研究・教育および技術官の業務内容

①家蚕に関する研究

カイコは、絹生産のために飼育されるほか、実験昆虫としても有用であり、他の大学や研究所でも飼育されている。近年のカイコの利用としては、シルクがフィブロイン・タンパク質とセリシン・タンパク質であり、アミノ酸配列に特徴があることを利用したシルクのコンタクトレンズ、シルクゼリー、シルク化粧品等の開発も行われ実用化されている。また、バイオテクノロジーの研究の中 からカイコを有用タンパク質の生産工場にするため、病原ウイルスを利用する方法が考えられている。中でもインフルエンザワクチン、インターフェロン、インシュリン等の医薬品をカイコに作らせる研究が進んでいる。

カイコは系統的には、支那種、日本種、欧州種等に大別され、1年間に繰り返す世代数に1化性、2化性、多化性に区別され卵で越冬する。また、幼虫期の眠性により3眠、4眠、5眠等に分けられるが、普通の種類では4眠である。幼虫は、4回の脱皮を繰り返した後、吐糸してマユを作る。カイコは、卵期10日、幼虫期20～25日、蛹期10～25日、成虫期5日と進みそのサイクルは、45～50日程度で一生を終える。幼虫期は、1～3令まで稚蚕期、4～5令の壮蚕期に区別され、一般農家では稚蚕期は共同飼育（特に人工飼料を用いる）、壮蚕期は条桑飼育で飼育管理するのが普通である。こうして得られたマユは、乾燥して保存され適宜繰糸されて生糸となり、さらに絹織物として加工される。

当部では遺伝、生理、発生、病理等の実験材料として5月下旬から1年に3世代にわたって飼育実験を行っている。

おもな研究内容としては

1）家蚕の遺伝・育種に関する研究

2）家蚕の発生に関する研究

3）家蚕の突然変異に関する研究

4）家蚕の細菌病に関する研究

5）家蚕のウイルス病に関する研究

6）家蚕の人工飼料育に関する研究

7）家蚕の量遺伝子に関する統計処理学的研究

家蚕に関する技官の業務内容

飼育実験作業計画の立案、

蚕室蚕具洗浄、消毒、飼育、上蔟、集繭、採種、微粒子病母蛾検査、蚕卵の冬期間保護等

②天蚕に関する研究

天蚕は、年一世代の生活サイクルをもち、卵で越冬する。本道では、5月下旬～6月上旬にかけて孵化させる。幼虫は本道にも多く自生しているミズナラ、コナラ類やクヌギなどの葉を食べて成長し、7月下旬～8月上旬頃葉を綴って樹上に緑色のマユを作る。マユの中の蛹は暑い夏を休眠（夏眠）して過ごし、秋風の立つ8月下旬～9月上旬頃羽化の最盛期を迎える。羽化した雌蛾は交尾後すぐに産卵を始める。

生まれた卵は、冬の休眠に入り翌春まで孵化しない。このように天蚕は、夏と冬を休眠して過ごし、日本の気候に適応したライフサイクルをもっている。

当部では昭和50年代終わりから、天蚕の飼育試験が開始され飼料樹の育成や栽植法、仕立法の調査や野外飼育システムの開発と共に天蚕の大量飼育が行われ、その過程で突然変異として新繭色、「エメラルドグリーン」系統が発見されその遺伝分析や継代維持を行っている。

おもな研究内容は

1）天蚕の大量飼育に関する研究

2）天蚕の採卵法に関する研究

3）天蚕の飼料樹に関する研究

4）天蚕の人工飼料育に関する研究

天蚕に関する技官の業務内容

飼育実験作業計画の立案、

室内飼育（2令2日目）、放飼（野外飼育）、病害虫防除、集繭、除葉、

短日処理、採卵、乾繭、卵の水洗い、消毒、卵の秤量、人工飼料の検討等

③桑樹に関する研究

クワならびにナラ類はカイコの飼料作物であり、カラヤマグワ、ヤマグワ、ロソウの3系統が知られている。また、ナラ類は天蚕の飼料樹でミズナラ、コナラ、クヌギ等が代表的なものである。

これらの繁殖は実生、さし木、とり木、接ぎ木によって可能である。仕立は根刈、中刈、高刈等があり、切り方によって拳式と無拳式がある。

当部では210ａの圃場で桑の用途別桑園と天蚕の飼料作物のミズナラ、コナラ、クヌギ等を栽培管理している。春蚕用桑として耐寒性品種、五郎治早生を栽培し、特に春稚蚕用桑はビニールハウスで促成栽培している。夏秋蚕用桑としては、剣持を中心に、その他11品種を栽培している。見本園には、主に23種類の耐寒性品種を栽植している。また、試験桑園では生育調査、古条マルチングさし木、仕立法、収穫法とナラ類の病害虫防除の農薬試験、さらに桑園管理作業の効率化、省力化も図っている。

おもな研究内容は

1）耐寒性優良桑樹育成に関する研究

2）桑樹の更新に関する研究

3）天蚕の飼料樹の繁殖法に関する研究

4）積雪寒冷地における桑樹の仕立、収穫法に関する研究

桑樹に関する技官の業務内容

桑園管理　試験調査計画の立案

剪定（春切り、夏切り）、施肥、耕うん、薬剤散布、株直し、苗木育成、

仕立法、栽葉法、収穫法等

④畑作物害虫防除に関する研究

1）マメコガネの微生物的防除に関する研究

⑤学生実習

1）家蚕および野蚕の飼育方法の概要

2）家蚕の飼育実習

3）天蚕の飼育実習

4）桑樹の仕立法の概要

5）桑葉の収穫実習

実習に関する技官の業務内容

桑の夏切り、株直し、仕立法、摘桑等の技術指導等

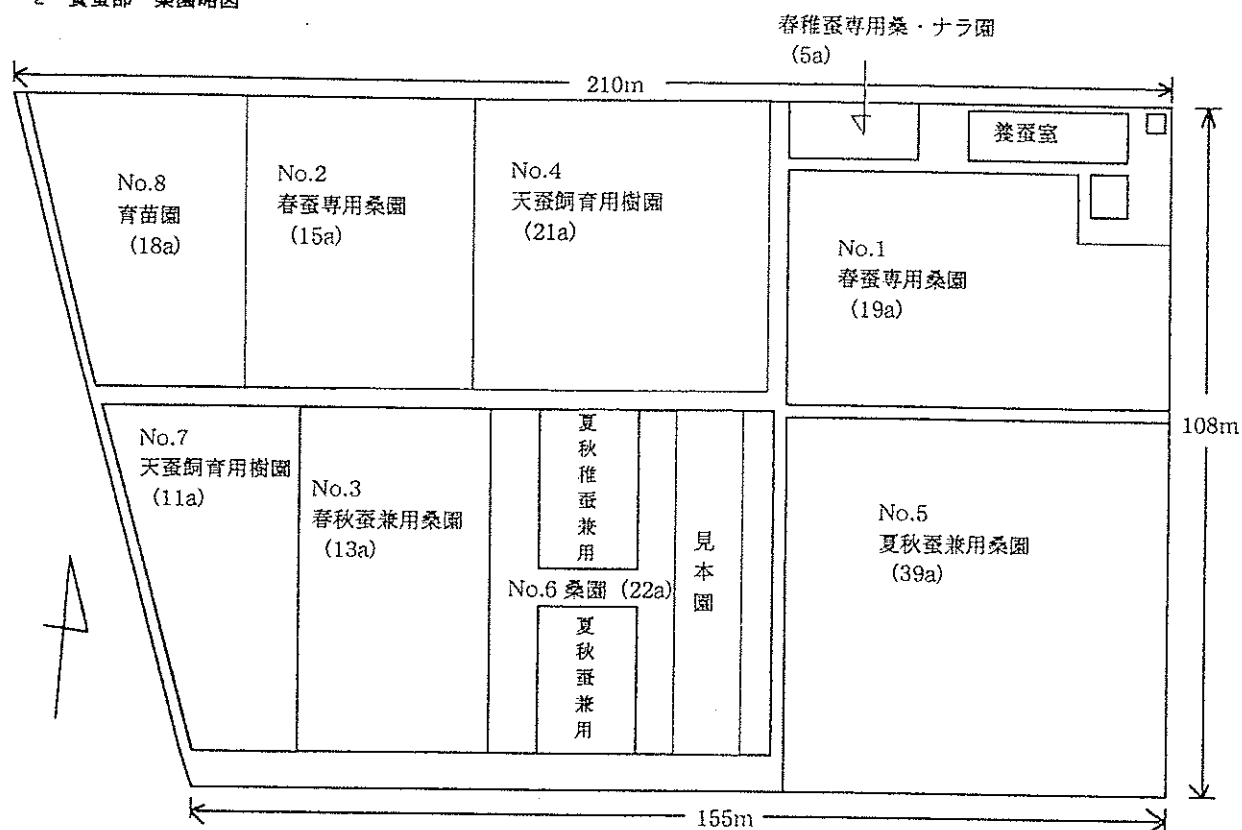
2　養蚕部　桑園略図

3　97年度資料

表1　外部への教材等提供および見学者

利用者	目的	品目
札幌市教育研究所	教材（小学校）	蚕卵
北海道開拓の村	飼育展示	蚕種、カイコ（幼虫）
ひまわり文庫、森の子どもの村	教材	天蚕卵
栗山町教育委員会「ファーブルの森」	教材	蚕種、天蚕卵
遺伝子研究施設	実験用	特別性状蚕（5令起蚕）
武蔵女子短期大学	飼育状態の見学	
その他の見学者　50名		

表2　使用農薬

	除草剤	殺虫剤	殺菌剤
桑園	マイゼット ＭＣＰＰ ファイバーＸ カソロン粒剤 シマジン ラウンドアップ	デプテレックス乳剤 キルバール液剤 DDVP	トップジンＭ トリフミンン

4　97年　養蚕部　作業暦

		桑園管理作業	家蚕
4月	上	春切り　株直し　解束	飼育計画の作成
	中	ハウスビニール張り（促成栽培）	
	下	除草剤散布	
5月	上	剪定　除草　春耕　施肥	卵色性状調査
	中	苗木育成	卵消毒　保護　催青
	下	殺菌　殺虫剤噴霧	飼育準備　蚕室蚕具洗浄、消毒
			第1回目飼育（春蚕）　摘桑
6月	上	中耕　除草	摘桑　飼育　上簇　集繭
	中	緑肥播種　夏切り	毛羽とり　集蛾　交配　採種
	下	蚕沙処理　除草剤散布	浸酸　乾繭　貯桑室整理
7月	上	中耕　除草	蚕室蚕具洗浄、消毒　催青
	中	殺菌　殺虫剤噴霧	第2回目飼育（夏蚕）　摘桑
	下	追肥	遺伝子研実験用家蚕飼育　摘桑
8月	上	除草剤散布　中耕　除草	摘桑　飼育　上簇　集繭
		ライ麦（緑肥）青刈り	毛羽とり　集蛾　交配　採種
	中	蚕沙処理　除草剤散布	浸酸　乾繭
	下		蚕室蚕具洗浄、消毒
9月	上	除草剤散布　中耕　除草	第3回目飼育（晩秋蚕）　摘桑
	中	蚕沙整理	遺伝子研実験用家蚕飼育　摘桑
	下	ライ麦（緑肥）播種	貯桑室整理　乾繭
10月	上	除草剤散布　中耕　除草	摘桑　飼育　上簇　集繭
	中	先端伐採　根刈り伐採	毛羽とり　集蛾　交配　採種
	下	蚕沙処理	乾繭
11月	上	除草剤散布　根刈り伐採	卵の保護
	中	結束　残条整理	
	下		
12月			微粒子病母蛾検査
1月			微粒子病母蛾検査
2月			蚕具の修理
3月		春切り	卵調査

<table>
<tr><th>天蚕</th><th>育苗</th><th>桑園管理作業のポイント</th></tr>
<tr><td>ナラ類うどん粉病消毒
飼育計画の作成　剪定（春切り）
飼育準備</td><td>古条さし木穂木採取</td><td rowspan="12"><u>発芽前から収穫期</u>
（3月下旬～6月下旬）
春切り、夏切り後の
枯れ株の整理
株下げを行う。
<u>収穫期</u>（6月～10月）
病害虫防除
樹勢の低下に伴い桑
ウドンコ病やスス病、
アブラムシ、マイマイガ
による被害が発生しやす
くなるので適期防除を
行う。
除草剤
①土壌処理剤
処理層の安定が抑制効果
を高めるので、これにつ
とめる。
②同一処理剤の使用は
なるべく避ける。
③茎葉処理剤及び土壌処
理剤の混合は散布直前に
行う。
<u>落葉期</u>
越冬害虫防除
（適期防除）</td></tr>
<tr><td>パイプハウス組立
ハウス防虫ネット編み
卵の秤量　孵化調査
催青　飼育</td><td>さし床作り(マルチ)
桑苗植え付け
桑うどん粉病消毒
穂木発根促進処理</td></tr>
<tr><td>ハウス防虫ネット張り　飼育
害虫捕殺（マイマイガ等）　放飼</td><td>さし穂の調整　さし込み</td></tr>
<tr><td>害虫捕殺（マイマイガ等）　山付け
殺虫剤塗布</td><td>全芽育成（手術）
桑うどん粉病消毒</td></tr>
<tr><td>害虫捕殺（マイマイガ等）　集繭
除葉　繭調査　乾繭　選繭
交配用ハウス作り
集蛾　交配</td><td>古条さし木ビニール除去
施肥</td></tr>
<tr><td>集蛾　交配　採卵　卵調査
ハウス防虫ネット整理</td><td></td></tr>
<tr><td>卵のもぎとり</td><td>さし木苗調査</td></tr>
<tr><td>卵の保護</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>卵の水洗い、消毒</td><td></td></tr>
<tr><td>卵調査</td><td>桑さし木（ハウス）</td></tr>
</table>

農産製造部

担当者　中野　英樹

1.　概要

生物資源の有効利用という観点から、農作物の加工と貯蔵に関する実習教育を行うとともに、生物有機化学的手法を用いて、農産物の有効利用を図る基礎的研究（農産物の機能性物質の検索、農産廃棄物の有効利用等）を行っている。技術官は10月から3月までの期限付き担当になっている。（学生実習は除く。）

本年度は、学生実習では、バレイショの剥皮法を主体に、ポテトチップの製造を行った。製造関係では、従来より継続的に行われているブドウ液の生産を行い、職員に払い下げしている。近年、リンゴが生食用として一般家庭では、あまり多量に消費されなくなってきており、また、好まれるリンゴの品種も変ってきている。そのため、当農場で生産されるリンゴの一部品種に、払い下げづらい状況がでてきていることから、その有効利用法の検討として、ジュース、ジャム、ジェリー等の試作を行った。学生実習（農業実習部担当）で加工用トマトの生産を始めたため、トマトジュースの試作も行った。農産物の機能性物質の検索では、育種的に固定された日本型紫米、赤米の色素等、機能的成分の分析を行った。

2.　農産製造部保有主要食品製造機械類

名称	製造所	購入年	備考
二重釜	北海製罐		2台
ジュースエキストラクター	精研舎	1974	
合成調理器（スライサー）	日本調理器製造	1972	
遠心機	国産遠心機	1979	
球根剥皮機	日本調理器製造	1973	
〃	日本調理器	1995	
フライヤー	Tanico	1993	2台
シーマー	北海製罐	1960	
自動真空包装機	東静電気	1990	
擂潰機		1973	
除梗機	GUBELII NICOLA	1990	仏製
ウルトラフィルター	ミウラ化学装置	1966	
レトルト	北海製罐	1985	
ボイラー	荏原製作所	1985	
電動ブラシ		1978	

3.　実習内容

農場実習 I

対象　6月9日,16日（13:00-15:25）：生物資源科学科3年生
　　　6月11日,18日（　　〃　　）：農業経済学科3年生,他学科3年生（選択）

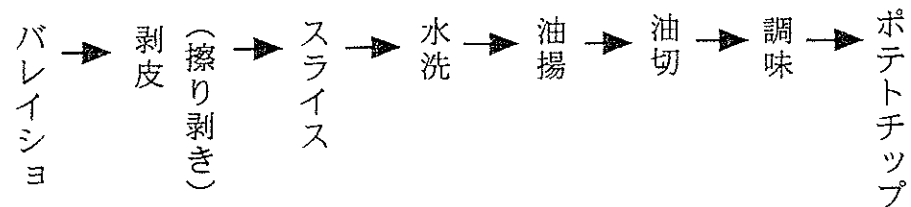
食と緑の体験演習

対象　6月18日（16:30-18:00）：全学1年生（選択）

内容　ポテトチップの製造（剥皮法を主体）：一般に農産物の加工で、皮剥きは完全自動化が難しく、人手を要し、排水、廃棄物の処理を含めて、コストに与える影響の大きな工程である。バレイショの剥皮は、小規模の場合は擦り剥き皮剥機を用いて物理的に表皮をこすり取る方法がとられる。ポテトフラワー工場などの大規模処理の場合は、主に苛性皮剥き法が用いられる。カセイソーダ等のアルカリ性化学薬品と熱の相乗効果によって表皮を弛緩、軟化させ、高圧水をかけて表皮を取り去る方法である。加熱しすぎるとヒートリング（バレイショ表層の部分的な「煮え」）が生成して製品に影響を与えるので、目的に応じた剥皮法を選択する必要がある。

実習条件：15％NaOH溶液
温度　70度、10～15分間浸漬 → 水洗 → フェノールフタレンで確認

＊苛性皮剥き法に用いたバレイショはポテトチップ製造に使用しない。

ポテトチップ製造工程

4.　研究課題

従来より行われている研究テーマは下記のとおりである。

・農産物の機能性物質の検索
・農産廃棄物の有効利用

その具体的内容
　紫米色素の基礎研究と有効利用開発
　赤米の抗雑草性、抗酸化性物質の検索
　リンゴ、ブドウ、ナシの加工利用開発
　植物病菌の生産する生理活性物質の検索
　ホップのフラボノイドについて
　アスパラガスの有効利用の開発

5. 主要作業暦

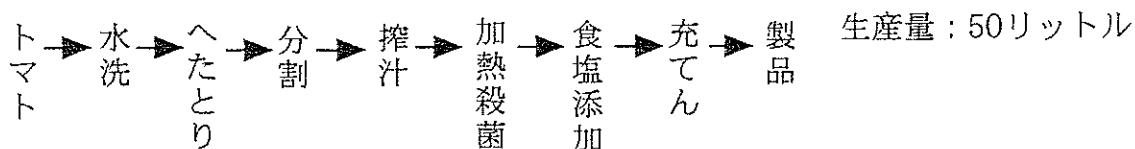
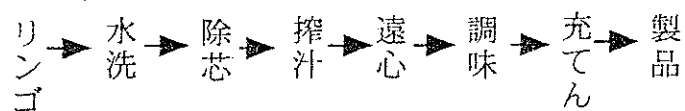
	6月	9月	10月	11月	12月
ブドウ液製造			7 搾汁 23 皮上げ → 撹拌 →	4 皮すくい → 25 オリ引き	2 ビン洗い → 15 ビン詰め 出荷
農産物加工		9 トマトジュース	31 ポテトチップ	26 クランベリーソース 27 リンゴジュース	1 リンゴジュース 2–3 リンゴジェリー 4 リンゴジャム 16——19 リンゴジュース →
実習・実験	9 11 16 18 学生実習 〃 〃 〃				25 バレイショ培地調製 26 滅菌
その他	園芸第一部作業（兼任） →				24 実習室大掃除

6. 試作品製造工程

トマトジュース

生産量：50リットル

リンゴジュース

リンゴ → 水洗 → 除芯 → 搾汁 → 遠心 → 調味 → 充てん → 製品

本年度使用した品種
：紅玉　　　6回

1月	2月	3月
6 ヒノキ漏脂病菌 7 植え継ぎ		
12 赤米・紫米分析 →	→	3 農場技官研修 9 園芸第一部作業 →

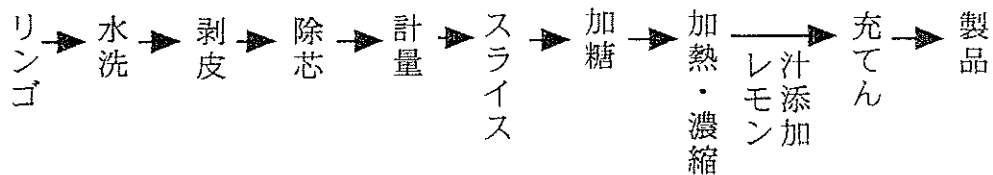
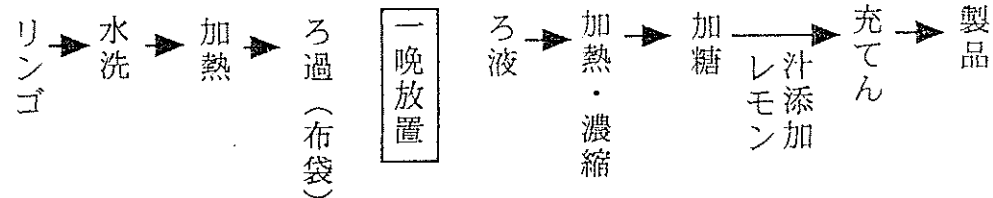
製造工程つづき

リンゴジャム

リンゴ → 水洗 → 剥皮 → 除芯 → 計量 → スライス → 加糖 → 加熱・濃縮 → (レモン汁添加) → 充てん → 製品

本年度使用した品種：紅玉

リンゴジェリー

リンゴ → 水洗 → 加熱 → ろ過（布袋） 一晩放置 ろ液 → 加熱・濃縮 → 加糖 → (レモン汁添加) → 充てん → 製品

本年度使用した品種：紅玉

畜産第一部

原田　誠　　原田　進
大嶋栄喜　　假屋洋人

畜産第一部は、豚・鶏・馬・驢馬を飼育している。さらに、家畜飼料作物（玉蜀黍、馬鈴薯、小麦、燕麦、牧草、南瓜）を栽培し、それらを家畜の飼料としており、「土～飼料～家畜～排泄物～土」のサイクルの中で、一貫して土地と結び付いた家畜生産を行っている。主として、中小家畜・家禽の飼養管理と飼料生産の実習、ならびに、家畜遺伝・育種・繁殖学的研究に利用されている。

本施設（家畜・圃場）は、教官４名（専任１、兼任３）、および技官４名によって管理・運営されている。畜産に関する学生実習に大きな役割を担っており、毎年多数の学生実習に利用されている。この実習は、畜産学科、獣医学部、学内の学生を対象としている。たとえば、獣医学部学生対象の実習では、衛生管理面に、学部学生、その他の学生には、一般管理の基礎に重きを置いた内容の実習を行い、対象とする学生に応じたメニューを考え、実習内容を工夫している。特に畜産科学科学生を対象に行う家畜生産実習では、春期から冬期（通年）にかけて毎週１回、豚・鶏・馬の３つの班に分かれてローテーションを組み、各家畜の基礎的な飼養管理を学生に身を持って習得してもらう。また、春期から秋期にかけて飼料作物圃場では、除草、牧草収穫、馬鈴薯収穫等の実習が行われ、後期には、約半年間の養豚実習を行っており、実習時間内外に畜産科学科２年目が毎日、朝・夕の仔豚の育成管理と飼料配合などに取り組んでいる。

１．　学生実習内容

1）豚

○繁殖管理　分娩予知、分娩介助
種付け適期の判定
人工授精（採精、精液性状検査、精液注入）

○衛生管理　疾病の予防、寄生虫の駆除
ワクチン接種
消毒

○一般管理　種豚、肉豚の体型評価
仔豚の育成、肥育（離乳、去勢、耳刻入れ）
日常管理（豚舎、豚房の清掃管理、堆肥場・放飼場管理、飼料調整）

2）鶏

○人工授精（採精、精液注入）
○孵卵、孵化（種卵、孵卵器の消毒、入卵、検卵、雌雄鑑別）
○育雛（育雛器の消毒、育雛管理、育雛の飼養、疾病の予防）
○日常管理（ケージの管理と清掃、飼料給餌、換気と光のコントロール）

3）馬・驢馬

○給餌、馬房の清掃
○蹄の管理

4）圃場における飼料生産

○飼料作物（玉蜀黍、燕麦、小麦、馬鈴薯、南瓜）の播種、施肥、除草、中耕、収穫

2. 試験研究内容

1) 豚
○ブタの放飼飼養方式の予備試験
○ブタの体外受精に関する研究
○ブタ受精卵の体外培養および受精卵移植に関する研究
○ブタ精子の受精能獲得に関する生化学的解析
○DNA配列によるブタの家系判別に関する研究
○ブタ雄特異的遺伝子配列の検出
○ブタ着床期に特異的な遺伝子発現の解析
○ブタ胎盤と胎仔の遺伝子発現に関する研究

2) 鶏
○鶏の遺伝育種学的研究
○鶏卵卵殻質の性質とその遺伝様式の解明
○肉用鶏の効率的飼育法
○鶏精子の保存技術の開発

3) 馬、驢馬
○ウマのマイクロサテライトＤＮＡに関する研究

3. 技官の日常業務管理

1) 豚
担当技官１名
主な業務内容：朝・夕の給餌・育成管理、豚の人工授精、教官の実験・研究と学生実習補助など
年間の仕事
○学生実習・獣医学部解剖実習・畜産製造（ハム、ソーセージ、ベーコン）・教官の実験・研究に合わせた仔豚の年間生産計画の立案（教官・技官）および実行
○飼料購入計画の立案および実行
○飼料（玉蜀黍、馬鈴薯、小麦、燕麦、魚粕、その他）の配合割合計画の立案（種豚用、肥育豚用、仔豚用）
○豚舎周囲の環境整備
○飼料作物生産：４月燕麦、５月馬鈴薯、玉蜀黍、９月小麦等の播種７月一番牧草、８月小麦、燕麦、９月馬鈴薯、二番牧草、１０月玉蜀黍等の収穫

表１、　平成9年豚出入

種豚（実験用含む）	♂	2	♀	4	合計	6
豚入荷						
畜産第一部生産数	♂	22	♀	30	合計	52
豚出荷						
畜産製造部	♂	15	♀	28		
畜産解剖実習			♀	2		
獣医学部解剖実習	♂	1			合計	46

平成9年4月から平成10年3月まで

2） 鶏

担当技官２名

主な業務内容：朝・夕の給餌・育成管理、鶏の人工授精、教官の実験・研究と学生実習補助など

年間の仕事

○学生実習・獣医学部解剖実習・畜産製造・教官の実験・研究・産卵鶏に合わせた鶏の年間生産計画の立案（教官・技官）および実行

○飼料購入計画の立案および実行

○飼料配合割合の計画（幼雛、中雛、大雛、成鶏用）の立案および実行

○幼雛舎、中雛舎、交配舎、コロニー舎、成鶏用ケージ舎の水洗いと蒸気消毒

○鶏舎周囲の環境整備

○飼料作物生産（豚担当技官に同じ）

◇ 平成9年鶏利用状況

表2. 畜産学科学生実験用 ♀ 羽数

1月	7	7月	2
2月	8	8月	0
3月	0	9月	10
4月	0	10月	2
5月	0	11月	4
6月	5	12月	0
合 計			38

表3. その他 羽数

獣医・畜産学生解剖実習用			
日	付	♂	♀
1月	21日	1	15
11月	28日	1	20
合	計	2	35

表4. 供用換

畜産製造部用		羽数		
日	付	♂	♀	内 訳
9月	24日	0	70	廃 鶏
	25日	0	70	廃 鶏
	29日	20	60	廃 鶏
10月	6日	51	0	肉用鶏
	7日	50	0	肉用鶏
	8日	51	0	肉用鶏
合	計	172	200	

◇ 平成9年鶏卵利用状況

表5. 更新用種卵（一回目）

日	付	個数	累計
5月	18日	52	52
	19日	98	150
	20日	94	244
	21日	95	339
	22日	88	427
	23日	90	517
	24日	89	606

5/16,5/17人工授精

表6. 更新用種卵（二回目）

日	付	個数	累計
5月	30日	90	90
	31日	84	174
6月	1日	86	260
	2日	81	341
	3日	88	429
	4日	91	520
	5日	93	613

5/28.5/29人工授精

表7.　畜産学生実験用種卵

日	付	個数	累計
9月	15日	1	1
	16日	13	14
	17日	15	29
10月	5日	12	41
	16日	11	52
	17日	11	63
	18日	9	72
	20日	7	79
11月	6日	4	83
	7日	6	89
	8日	3	92
	9日	1	93
	10日	4	97
	11日	8	105
	12日	3	108
12月	18日	2	110
	19日	2	112
	21日	3	115

備考　交配舎にて、集卵

表8.　学生実習用種卵

日	付	個数	累計
4月	23日	15	15
	24日	21	36
	25日	12	48
	28日	46	94
	29日	55	149
	30日	1	150
5月	2日	38	188

備考　4/18,4/23,4/24,4/30人工授精

表9.　獣医学生実験用種卵

日	付	個数	累計
2月	24日	39	39
	25日	26	65
	26日	27	92

備考　2/20人工授精

表10.　実験用種卵

日	付	個数	累計
5月	15日	11	11
9月	12日	8	19

備考　5/8人工授精

表11.　平成9年鶏卵生産量　　月間生産量（kg）

1月	411.4	7月	319.2
2月	344.3	8月	306.0
3月	405.9	9月	318.0
4月	373.2	10月	25.2
5月	314.4	11月	20.4
6月	391.2	12月	223.2
年間生産量			3452.4

表12.　平成9年成鶏羽数推移　　月末羽数

	平成7年生まれ		平成8年生まれ		平成9年生まれ		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	合計
1月	0	78	23	220	0	0	321
2月	0	76	23	214	0	0	313
3月	0	76	23	213	0	0	312
4月	0	76	23	213	0	0	312
5月	0	76	23	213	0	0	312
6月	0	71	23	212	0	0	306
7月	0	69	23	212	0	0	304
8月	0	69	22	212	0	0	303
9月	0	0	2	71	0	0	73
10月	0	0	2	69	47	364	482
11月	0	0	1	45	47	362	455
12月	0	0	1	45	47	362	455

3) 馬・驢馬

担当技官2名（鶏と兼ねる）

主な業務内容：朝・夕の飼育管理と教官の実験・研究と学生実習補助

年間の仕事

○一番牧草、二番牧草、燕麦等の給餌管理

○放牧場管理

表13. 平成9年馬・驢馬 飼育頭数

	♂	♀
馬		1 頭
驢　馬	1 頭	1 頭

4) 家畜飼料作物

担当技官1名

主な業務内容：圃場管理、教官の実験・研究と学生実習補助

年間の仕事

○飼料作物（玉蜀黍、馬鈴薯、小麦、燕麦、牧草、その他）の作付け計画の立案（教官・技官）および実行

○種子、除草剤、購入計画の立案および実行

○トラクター、プラウ、デスク、ドリル、パッカ等の農業機械作業計画の立案および実行

○飼料作物生産4月燕麦、5月馬鈴薯、玉蜀黍、9月小麦等の播種さらに、7月一番牧草、8月小麦、燕麦、9月馬鈴薯、二番牧草、10月玉蜀黍等の収穫

○各種新規緑肥作物実規模播種方法比較試験と後作効果の検討

表14. 飼料作物作付け面積　　　　(単位アール)

玉　蜀　黍	2　0　0	南　　瓜	2　0
小　　麦	3　0　0	燕　　麦	3　0　0
馬　鈴　薯	3　0	牧　　草	3　0　0

技官4名は、それぞれの担当部署をもって全体として協力して業務をしている。一番仕事が集中するのは、飼料作物播種時期の春期であり、この時期には技官全員が圃場に出て播種作業にあたる。デスク、ドリル、パッカ、種子運搬などに携わる。同時期に豚、鶏それぞれ豚房、鶏舎（育雛舎・育雛器、中雛舎・中雛ケージ）等の水洗いと蒸気消毒、人工授精、採卵、孵化等などの仕事が集中している。また、秋期の飼料作物収穫時期には、なるべく学生実習日と合うようにと考えてはいるが、最近の天気はままならないのが悩みの一つである。

家畜を扱う以上、土曜日・日曜日・祝祭日の日直が避けられないので技官4名で交代で勤務している。

平成9年　畜産第一部業務暦

（数字は、日付）

月	日	豚・馬担当		日	鶏・馬担当		日	圃場担当	
		毎日朝・夕給餌、豚房糞掃除、育成管理			毎日朝・夕給餌、鶏卵重測定、育成管理 月.金曜日鶏舎糞掃除			12月から翌年3月まで家畜飼育管理	
1月	7	馬・驢馬舎周囲除雪		7	鶏舎、馬舎周囲除雪	14.16.17.22.24	7	圃場作付け表提出 (事務所、農学部講座へ)	
	10	飼料調整		8	産卵記録集計	9.27.28.29	7	馬・驢馬舎周囲除雪	
	10	畜産学生実習	31	16	解剖実習用鶏選抜		14	豚舎、鶏舎周囲除雪	
	14	豚舎、鶏舎周囲除雪		21	解剖実習用鶏獣医学部へ		20	機械収納庫周囲除雪	
	16	豚房蒸気消毒		24	農学部からマウスの糞運搬		23	肥料注文	
	23	豚房に生石灰塗る		28	飼料配合(豚用)	29.30	24	農学部からマウスの糞運搬	
	24	農学部からマウスの糞運搬					30	牧草収納庫周囲除雪	
	27	飼料記録集計							
	29	農場研修発表打ち合わせ							
2月	4	堆肥場、豚舎、鶏舎周囲除雪		3	産卵記録集計	6.14.17.18	4	堆肥場、豚舎、鶏舎周囲除雪	
	6	農場研修発表資料作成	18.19	3	鶏舎周囲除雪	4.6.18	7	管理棟周囲除雪	
	7	畜産学生実習		5	飼料用穀物粉砕(豚用)	6.13.18	10	機械収納庫周囲除雪	
	13	豚舎、馬・驢馬舎周囲除雪		13	豚舎、馬・驢馬舎周囲除雪		13	豚舎、馬・驢馬舎周囲除雪	
	14	豚精液採取(実験用)	25				18	管理棟周囲除雪	
	26	飼料調整	27				19	圃場作付け表提出(管理部へ)	
3月	4	農場研修参加	5.6	11	飼料配合(豚用)	13.25.26	4	農場研修参加	5.6
	10	飼料調整	18	12	牧草運搬		7	農薬注文	
	12	牧草運搬		13	農学部からマウスの糞運搬		12	牧草運搬	
	13	農学部からマウスの糞運搬		14	産卵記録集計	17.19	13	農学部からマウスの糞運搬	
	19	飼料記録集計		18	孵卵器部品蒸気消毒		21	新トラクター運転説明	
	24	肥料運搬		21	飼料用穀物粉砕(豚用)		24	肥料運搬	
	25	馬鈴薯運搬		24	肥料運搬		25	馬鈴薯運搬	
	26	豚精液採取(実験用)	28	25	馬鈴薯運搬		27	馬房窓枠改良工事	
	27	馬房窓枠改良工事		27	馬房窓枠改良工事				
4月	1	豚体重測定		2	飼料配合(豚用)		1	技官連絡会委員選出	
	2	豚分娩		11	畜産学生実習	18.25	3	畜産第一部会議 教官 技官	
	2	馬・驢馬放牧場修理		15	幼雛舎、育雛器水洗い	16	9	試験用玉蜀黍肥料運搬	
	3	飼料調整(学生用)		17	幼雛舎、育雛器蒸気消毒	21.22	10	全圃場小枝ゴミ拾い	
	4	豚房内入れ替え		17	獣医学生実習(人工授精)	24	11	畜産学生実習	18.25
	6	豚交配	12.14	18	人工授精(実験用)	23	21	農実Ⅰ学生実習	30
	11	畜産学生実習(飼料調整)	18.25	21	農実Ⅰ学生実習(人工授精)	23.28.30	22	燕麦種子選別・圃場測量	
	16	畜産製造部用豚7頭出荷		23	燕麦圃場デスク燕麦播種	24	23	燕麦播種	24
	17	獣医学生実習	24				28	玉蜀黍種子大きさ測定	
	21	農実Ⅰ学生実習	23.28.30						
	23	燕麦播種	24						

畜産第一部

月	日	豚・馬担当	日	鶏・馬担当	日	圃場担当
5月	1	獣医学生実習 8.15.22.29	1	獣医学生実習(鶏人工授精) 8.15.22.29	1	獣医学生実習
	2	馬鈴薯エニワ播種	1	馬鈴薯エニワ圃場ロータリ	1	馬鈴薯エニワ圃場ロータリ
	2	畜産学生実習 9.16.23	2	馬鈴薯エニワ播種	2	畜産学生実習 9.16
	13	豚血液採取(実験用)	2	畜産学生実習 9.16.23	2	馬鈴薯エニワ播種
	14	玉蜀黍播種	6	飼料用穀物粉砕(豚用) 7.12.15	9	南瓜圃場タンカル散布
	15	飼料調整 19.21.16	14	玉蜀黍播種	13	玉蜀黍圃場ロータリ
	17	豚精液採取(実験用)	16	鶏人工授精(更新用) 17.28.29	14	玉蜀黍播種
	23	南瓜播種	20	育雛器組み立て、温度調整 21.22	19	玉蜀黍圃場除草剤散布
	26	農業加工講座へ豚糞(実験用)	23	南瓜播種	23	南瓜播種
			26	孵卵器に入卵(更新用1回目)	26	試験用玉蜀黍圃場測量
6月	2	農業加工講座へ豚糞(実験用)	2	検卵(更新用) 4.18	4	小麦圃場スプレイヤー除草剤散布
	3	豚放牧場電気柵修理	2	産卵記録集計 6~10.20.24.25	11	馬鈴薯圃場ロータリカルチ
	4	中庭豚放牧場作り 5.6.9~11.13.16~18.20.23	9	孵卵器に入卵(更新用2回目)	17	玉蜀黍圃場ロータリカルチ
	12	獣医学生実習 19.26	12	獣医学生実習 19.26	19	獣医学生実習(玉蜀黍圃場除草)
	17	豚精液採取(実験用) 25.27	17	孵化、雌雄鑑別 雛に脚帯付け 18	19	馬鈴薯エニワ圃場培土
	20	畜産学生実習	19	孵卵器部品蒸気消毒 20	20	畜産学生実習(玉蜀黍圃場除草)
			20	畜産学生実習	25	玉蜀黍圃場除草剤散布
			23	鶏番号脚帯から翼帯へ 24	30	牧草刈り
			30	牧草刈り		
7月	1	飼料調整 11.13.15.22.25	1	孵化、雌雄鑑別、脚帯付け	1	牧草地テッター
	2	牧草収穫 3	2	産卵記録集計 3~7.9.10.14.23~27	2	牧草収穫 3
	3	獣医学生実習 10	2	牧草収穫 3	4	畜産学生実習 11
	4	畜産学生実習 11	3	獣医学生実習 10	14	試験用玉蜀黍測定
	7	豚房に生石灰塗る	4	畜産学生実習 11	15	小麦圃場除草 16
	9	鶏番号脚帯から翼帯へ	4	中雛舎水洗い蒸気消毒 7~10	16	堆肥切り返し
	22	豚血液採取(実験用) 29	7	鶏人工授精(学生実験用) 8.24	18	乾燥機・コンバイン準備
	23	小麦収穫 30	10	鶏番号脚帯から翼帯へ 11	23	小麦収穫 30
	25	小麦乾燥機からタンクへ	14	鶏体重測定(実験用) 28	25	小麦乾燥機からタンクへ
			15	飼料用穀物粉砕(豚用) 16.17.24.29		
			23	小麦収穫 30		
			25	小麦乾燥機からタンクへ		
8月	1	小麦乾燥機からタンクへ	1	小麦乾燥機からタンクへ	1	小麦乾燥機からタンクへ
	2	飼料調整 8.11.27.28	4	産卵記録集計 6.19~21.24~27	6	小麦乾燥後乾燥機掃除
	4	豚精液採取(実験用) 12.13.18	6	コロニー舎水洗い蒸気消毒 7.8	7	燕麦収穫 18
	6	豚房に生石灰塗る	11	鶏体重測定(実験用) 25	19	燕麦収穫後コンバイン掃除
	7	燕麦収穫 18	7	燕麦収穫 18	20	燕麦乾燥機からタンクへ
	7	コロニー舎蒸気消毒	19	交配舎水洗い蒸気消毒 20~22	21	小麦・燕麦圃場チョッパー
	8	豚体尺体重測定 15.22	20	燕麦乾燥機からタンクへ	27	南瓜圃場除草
	11	豚分娩	25	鶏デビーク(嘴切り)	28	緑肥播種
	20	燕麦乾燥機からタンクへ	27	鶏中雛舎からコロニー舎へ		
	25	畜産製造部用豚6頭出荷	28	飼料用穀物粉砕(豚用) 29		

月	日	豚・馬担当		日	鶏・馬担当		日	圃場担当	
9月	1	豚精液採取(実験用)	8.17	1	飼料用穀物粉砕(豚用)	2.4.11	1	小麦播種準備プラウ	
	2	穀物粉砕機調整	3.4	1	産卵記録集計	2~5.8.9.15.16.18.22.29	5	小麦播種	
	4	飼料調整	10.22.29.30	2	鶏デビーク(嘴切り)	8~10	10	豚舎へ牧草移動	
	5	小麦播種		3	鶏中雛舎からコロニー舎へ		12	南瓜圃場除草	
	5	豚分娩	17.20.22	5	小麦圃場デスク小麦播種		18	馬鈴薯エニワ収穫	19
	10	豚舎へ牧草移動		10	豚舎へ牧草移動		19	畜産学生実習	
	12	豚体尺体重測定	19.26	17	交配舎蒸気消毒		22	牧草刈り、試験玉蜀黍測定	
	18	馬鈴薯エニワ収穫	19	18	馬鈴薯エニワ収穫	19	23	牧草地テッター	25
	25	牧草収穫		24	鶏畜産製造部へ	25.29	25	牧草収穫	
				25	牧草収穫				
10月	1	理学部排水管設置場所選定		1	飼料用穀物粉砕(豚用)	15.16	3	南瓜収穫	
	2	豚精液採取(実験用)	6.15	2	ケージ舎水洗い	3.7.8	7	馬鈴薯エニワ選別	8
	3	豚体尺体重測定	9	4	産卵記録集計	4~6.9.13.29	9	試験用玉蜀黍測定調査	13
	7	飼料調整		6	鶏体重測定(実験用)	20	14	馬舎修理粘土運搬	
	13	畜産製造部用豚5頭出荷		8	ケージ舎蒸気消毒	9.13.14	15	管理棟周囲環境整備	16.17
	13	豚精液採取(交配用)、交配		16	鶏コロニー舎から交配舎へ		20	豚舎周囲環境整備	
	21	農学部研修参加	22.23	17	鶏デビーク(嘴切り)		22	機械庫周囲環境整備	
	24	畜産学生実習	27.31	21	農学部研修参加（1名）	22.23	24	畜産学生実習	31
				28	鶏中雛舎からケージ舎へ				
				31	畜産学生実習 (ニューカッスル予防注射)				
11月	4	飼料調整	6.15	3	鶏体重測定(実験用)	17	5	玉蜀黍収穫	10
	5	畜産製造部用豚4頭出荷	10	5	玉蜀黍収穫	10	10	玉蜀黍乾燥機からタンクへ	13
	5	玉蜀黍収穫	10	7	畜産学生実習	21	11	堆肥散布	
	7	畜産学生実習	21	7	飼料用穀物粉砕(豚用)	12.13	11	堆肥散布車洗浄	17
	10	玉蜀黍乾燥機からタンクへ	13	7	鶏翼帯番号調査	11.12	12	玉蜀黍収穫後コンバイン 掃除点検整備	
	11	堆肥散布車洗浄	17	10	玉蜀黍乾燥機からタンクへ	13	12	玉蜀黍圃場プラウ	13
	12	豚房蒸気消毒	17	10	産卵記録集計	18.19.25.27	19	玉蜀黍乾燥後乾燥機掃除	
	21	豚精液採取(実験用)	25.28	11	堆肥散布車洗浄	17	20	馬鈴薯エニワ移動	
	28	解剖実習用豚獣医学部へ運搬		28	解剖実習用豚獣医学部へ運搬				
12月	1	畜産第一部会議		1	畜産第一部会議		1	畜産第一部会議	
	1	馬・驢馬冬用放牧場作り		1	産卵記録集計	2~7.15~19.25.27.28	5	除雪機トラクターに取り付け	
	2	飼料調整	4.8.10	1	研修委員会	8.15	9	馬舎修理粘土運搬	
	5	豚精液採取(実験用)	17.24	3	飼料用穀物粉砕(豚用)	4.8~10.16	12	畜産学生実習	
	10	馬・驢馬血液採取(実験用)		12	畜産学生実習		12	除雪用ポール設置	
	12	畜産学生実習		17	馬・驢馬放牧場修理		18	機械収納庫内整理	
	19	豚血液採取(実験用)		25	農学部からマウスの糞運搬		25	農学部からマウスの糞運搬	
	25	農学部からマウスの糞運搬							

畜産第二部

担当者：吉田 哲三　岩倉 隆
新海 秀史　高橋 太郎

1．概要

畜産第二部は、北大キャンパスの最も北側にある、いわゆる『第二農場』に位置する、土地を基盤にした家畜生産、特に酪農生産に関する総合的な教育研究の場である。すなわち、約23haの圃場を有し、それらを用いての放牧、および生産されたコーンサイレージ、アルファルファサイレージおよび乾草等を給与することにより、乳牛約45頭およびめん羊約15頭を飼育し、飼料生産および家畜飼養技術に関する実習を行うとともに、草地生態系との調和を考慮した酪農生産に関する応用および基礎的研究を実施している。

現在、教官2名（主任、専任各1名）、技官4名体制で教育研究を遂行しているが、平日（月～金）の日常業務は、通常4名の技官によって行われている。また、動物の飼育に基づく教育研究上、その管理は１日の中断も許されないことから、土日、祝日および年末年始等の休日には、技官4名プラス教官2名のローテーションによる1名の日直および2名の非常勤職員の、計３名による勤務体制で教育研究業務を遂行している。

年間を通じて毎日の業務として、搾乳（1日2回：8：30および16：00）生産乳の出荷、子牛への哺乳（1日2回搾乳時）、糞尿搬出などの牛舎内清掃（午前）、サイレージ（午前）、乾草等（午後）の飼料給与があるほか、各種実験、実習および研究（後述）の支援および指導業務が随時ある。家畜自体の管理業務として、発情チェック、種付けおよび分娩監視・介助等の繁殖管理業務、牛体ブラッシング、削蹄、除角、去勢等の乳牛個体管理業務、体調不良牛の治療等の衛生管理業務が随時ある。ミルカー等搾乳関連機械、サイレージ搬出用アンローダ、ベルトコンベア等飼料給与関連機械等、家畜管理機械の保守点検業務も年間を通じて随時行われる。

季節的な業務としては、夏期間は、放牧地および採草地への施肥（年3回）、コーン畑の耕起、堆肥散布、播種、除草剤散布および中耕除草、放牧地の除草、アルファルファサイレージ（年3回）乾草（年2回）およびコーンサイレージ（年1回）の収穫等、牛舎内管理業務の他に、これらの圃場管理業務が加わる。なお、耕起、堆肥散布およびサイレージ・乾草収穫業務については、作業管理部より技官2名の応援を仰いでいる。冬期間についても、牛舎内管理業務の他に、牛舎周りおよび牛運動場の除雪、堆肥切り返し等の業務がある。

平成９年は、前年ほどではないものの春先から初夏にかけての天候不順や、また、後述する圃場面積の縮小などにより、粗飼料の生産は全般に不足気味となっている。

なお、本年度は当第二農場内に「先端科学技術共同研究センター」（34ａ）が建設され、さらに北18条道路拡幅に伴う馬場移転用地（198ａ）の割愛が正式に決定された。圃場面積縮小と作業条件悪化による粗飼料生産の減少、それらに伴う乳牛飼養頭数の減少など、今年度及び来年度以降の教育研究への影響は計り知れないものがある。

2．教育内容

1)実習

科目	学部	学科	内容
家畜生産実習（搾乳実習含む）	農学部	畜産科学科	(2年後期～3年前期、30名、必修)
農場実習	農学部	生物資源科学科	(3年前期、40名、必修)
		農業経済学科	(3年前期、28名、必修)
		応用生命科学科	(3年前期、30名、選択)
農業機械学実習	農学部	農業工学科	(3年前期、34名、選択)
飼養管理実習	獣医学部	獣医学科	(2年前期、40名、必修)
家畜内科学実習	獣医学部	獣医学科	(5年前期、40名、必修)
家畜臨床繁殖学実習	獣医学部	獣医学科	(5年後期、40名、必修)
食と緑の体験演習	全学教育科目		(1年前期、30名、選択)

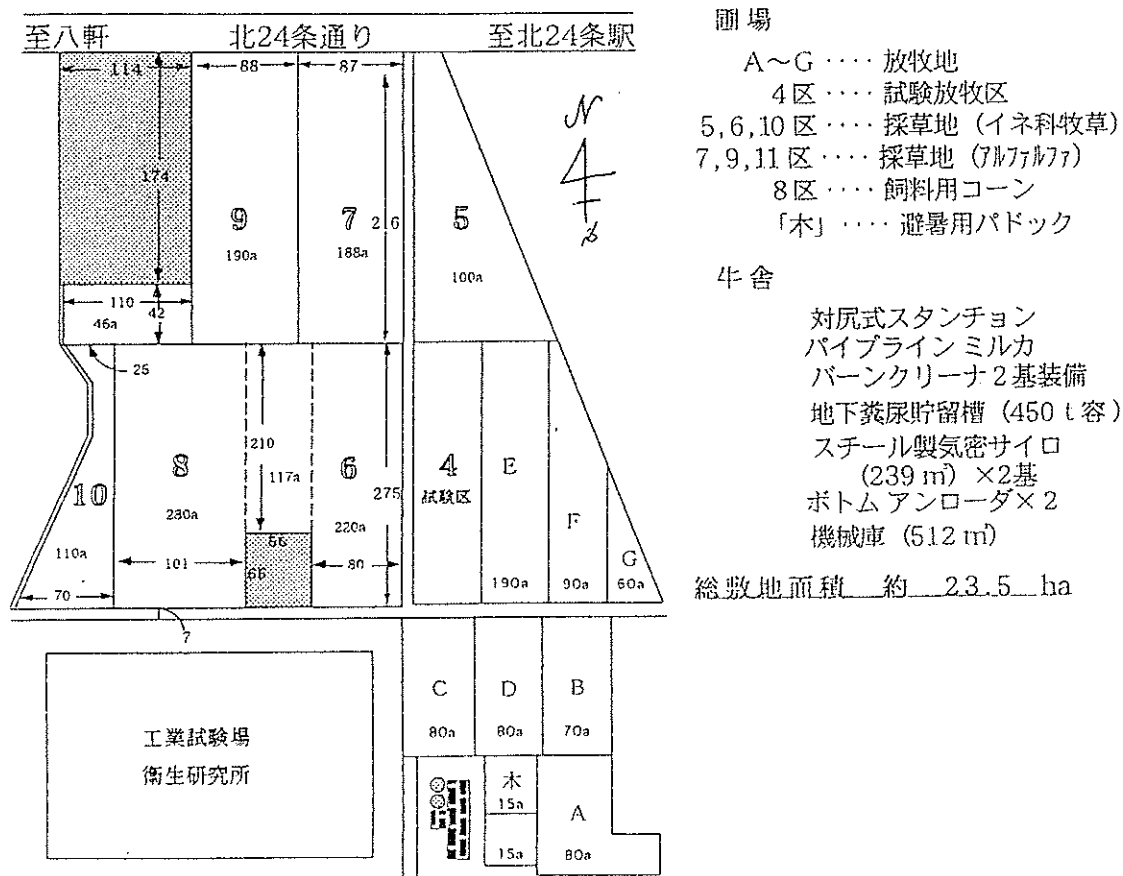
2)実験

科目	学部	学科	内容
家畜栄養学実験	農学部	畜産科学科	(3年後期、30名、必修)
卒業論文実験	農学部	畜産科学科	
修士論文実験	農学部	畜産科学科	
	獣医学部	獣医学科	
博士論文実験	農学部	畜産科学科	
	獣医学部	獣医学科	

3.研究内容

1)牛乳生産における粗飼料利用と生産効率に関する研究
　（農学部畜牧体系学講座との共同研究）
2)牛乳成分の変動要因の解析
　（農場畜産第二部）
3)乳牛の繁殖管理に関する研究
　（獣医学部家畜臨床繁殖学講座との共同研究）
4)牧草地の有効利用体系に関する研究
　（農場畜産第二部）
5)牧草および飼料作物の効率的生産・調製に関する研究
　（農場畜産第二部）
6)粗飼料主体による乳用雌子牛の育成に関する研究
　（北大牧場、農学部畜牧体系学講座との共同研究）
7)摂取飼料の反芻家畜消化管変換ダイナミックスに関する研究
　（農学部畜牧体系学講座との共同研究）
8)ミヤイリ菌製剤連続投与による哺乳子牛の下痢予防効果に関する研究
　（ミヤリサンとの共同研究）
9)作物群落構造の違いが微気象に及ぼす影響
　（農学部農業物理学講座との共同研究）
10)積雪層構造および積雪せん断強度の経時的推移に関する研究
　（低温科学研究所雪氷環境グループとの共同研究）

以上. 中辻浩喜 助手（畜産第二部 専任教官）

施設略図（平成９年　１２月現在）

注）割愛の確定した区域については影をつけて表した。

畜産第二部　年間作業暦

月	1	2	3	4	5	6
乳牛（ホルスタイン種）	1/30 体表の駆虫 →（5/27 まで）	2/18 ←→ 4/6 畜牧体系学講座 新4年生 スプリング・キャンプ（実技指導）	3/3 乳牛新規導入（2頭）	4/24 附属牧場に委託牛の帰場 4/15 → 16 削蹄	5/12 放牧試験開始 → 5/6 放牧開始 → 5/27 サイレージ給与終了	6/9 牛売払
めん羊（サフォーク種）	1/23 →24 飼料調整				5/9 →16 毛刈り 5/19 放牧開始 →	6/9 羊売払
イネ科牧草			3/31 圃場排水溝掃除	4/11→18 施肥 4/25 圃場の清掃		6/9 → 1番刈り開始
アルファルファ			3/31 圃場排水溝掃除	4/11 施肥		
飼料用コーン					5/20 堆肥散布 5/20 → 5/23 耕起 5/23 施肥,播種 5/26 鎮圧	
放牧地			3/25，28 液肥散布	4/11 施肥 4/15 液肥散布 4/11 ←→ 5/20 牧柵の設置・補修 放牧区の整備	5/6 放牧開始 → 5/12 放牧試験開始 → 4/25 圃場の清掃 5/28 → 30 掃除刈り	

平成９年　１／１～１２／３１

6	7	8	9	10	11	12

→ 10/31 放牧試験終了

11/13 →20 削蹄

→ 10/31 放牧終了

11/17 牛売払

6/24 A.ｻｲﾚｰｼﾞ 給与開始 →

11/11 ｺｰﾝｻｲﾚｰｼﾞ 給与開始 →

7/4 飼料調整

→ 12/4 放牧終了

6/9 → 6/19 1 番乾草収穫 採草5,6,1０区 放牧C,E,F,G区

7/24→7/25 2 番乾草収穫 採草6,10 区

8/25 → 8/27 2 番乾草収穫 採草 5,1０区 放牧 G 区

10/14 → 11/1 採草地に放牧

6/20 追肥

6/20 → 24 1番刈り 20 刈取り 23→24 切込み

7/28 → 8/4 2番刈り 28→30 刈取り 31→ 4 切込み

9/30 → 10/2 3番刈り 30→ 1 刈取り 1→ 2 切込み

6/24 追肥

8/4 追肥

6/9 除草剤散布

7/11 補植 ホー除草

9/25 → 26 工事現場ﾌｪﾝｽ脇 まくら路手刈り

10/3 堆肥散布

10/18 → 23 秋耕

6/25 → 6/30 , 7/9 → 7/10 中耕 (ﾛｰﾀﾘｰｶﾙﾁ)

9/29 → 10/1 切込み サイロ詰め

→ 10/31 放牧終了

6/20 追肥

7/14 → 15 液肥散布

8/14 →15 液肥散布

10/14 → 15 ﾊﾟﾄﾞｯｸ 農道 整地

12/4 牧柵等 撤去収納

6/24 → 7/4 掃除刈り

7/16 → 17 牧柵修理

8/13 → 18 掃除刈り

7/1 → 7/9 掃除刈り草回収

9/1 牧柵整備

10 /3, 8 ･･･ 11/20 ･･･ 12/12 液肥散布

畜産第二部資料

家畜の移動（平成9年 1/1～12/31）

		平成9年 1月1日	増加		減少				平成9年 12月31日 現在
			出生	その他	売払	管理換	実験解剖	へい死	
乳牛	♀	38 (委託 7)	9 (F₁ 1頭)	3	15 (F₁ 1頭)	0	0	0	35 (委託 5)
	♂	5 (委託 4)	11	0	11	4	0	0	5
	計	43 (委託 7)	20	3	16	0	0	0	現存 40 (委託 5)
めん羊	♀	2	0	0	0	0	0	0	2
	♂	16	0	0	4	0	1	0	11
	計	18	2	1	8	0	1	0	現存 13

注）「委託」は、農学部附属牧場にて管理委託中
「F_1」は、肉牛（黒毛和種）との1代交配を指す

牛乳生産（平成9年 1/1～12/31）

総搾乳量	147,488.3 kg
廃棄量（初乳、末期乳など）	7,391.8 kg（5.0％）
哺乳使用量	3,112.5 kg（2.1％）
実験供試量	188.5 kg（0.1％）
総出荷量	134,552.0 kg（91.2％）

乳牛 繁殖状況（平成9年 1/1～12/31）

		使用種雄牛（凍結精液）
授精実頭数	33 頭	HB－88
授精延べ頭数	73 頭	HB－8086
授精平均回数	2.2 回	HB－8088
最終受胎頭数	22 頭	HB－8096
最終妊否不明頭数	4 頭	HB－8105
総受胎率	100 ％	HB－8110
初回受胎率	39.3 ％	

家畜衛生状況（平成9年 1/1～12/31）

子牛下痢症	9 件
食欲不振・食滞	9 件
起立不能	1 件
乳房炎	1 件
卵巣嚢腫	4 件
その他繁殖障害	4 件
死産	1 件
流産	1 件（ミイラ変性1件）
肢損傷	2 件（跛行など）
眼球炎症	2 件

粗飼料生産（平成９年）

施肥及び防除

種別	面積（a）	肥料	施肥量（kg）	その他薬剤
イネ科牧草 採草地	440	草地122号 札幌コンポスト（粒）	1,200 12,000	
放牧地	680	草地122号	1,980	
マメ科牧草（アルファルファ）	624	S550 硫酸加里（粒）	1,580 1,260	
飼料用デントコーン	355	S482 ようりん（粒）	3,600 1,000	ラッソー 8,000 cc ゲザプリム 3,750 g ダイアジノン 120 kg

収量表

種別	数次	採草面積（a）	収量（kg）
乾草	1番刈り	860	48.831
	2番刈り	500	10.576
			59.407
アルファルファサイレージ	1番刈り	624	39.600
	2番刈り		23.400
	3番刈り		15.300
			78.300
コーンサイレージ		355	86.800

放牧地利用状況（平成９年　5/6～10/31）

放牧区	面積（a）	総放牧日数（日）	総放牧時間（h）	平均放牧頭数（頭/日）
A	80	83	1,403	7.4
B	70	62	878	7.6
C	80	58	728	7.3
D	80	81	738	9.1
E	190	98	898	9.2
F	90	55	488	8.9
G	60	8	128	16.0
避暑用パドック	15	46	951	6.1
採草地６区	200	38	190	7.9

購入配合飼料

搾乳牛・乾乳牛用	NS-15	37,400 kg
育成・子牛用	若牛フレーク	1,760 kg
	幼牛グリーン	1,000 kg
	ミルフードＢフレーク	900 kg

試験放牧区 利用状況（平成８年）

- 総使用面積　放牧地1.87ha（搾乳牛14頭/日）
- 施肥内容　N－P_2O_4－K_2O－MgO（kg/10a）＝6－12－10－5
- 放牧期間　1997年5月12日～10月31日(173日間)
- 総放牧時間　5時間×173日 ＝ 865時間

畜産第二部　ホルスタイン種 系統図（平成9年　12/31現在）

敷島 系

牛番号 1　敷島（しきしま）　明治21（1888）年2月25日生
父 オリンピオ No.1157 N.F
母 プリズマ No.5530 H.H.B

1－6－43－171－218－238－302－398－451・・・727－783－851－923－987－1069－1101

以上、現存２頭

漣 系

牛番号 2　漣（さざなみ）　明治21（1888）年2月25日生
父 スミス コンケラー No.3068 H.H.B
母 プリズマ No.3068 H.H.B

以上、現存７頭

千鳥 系

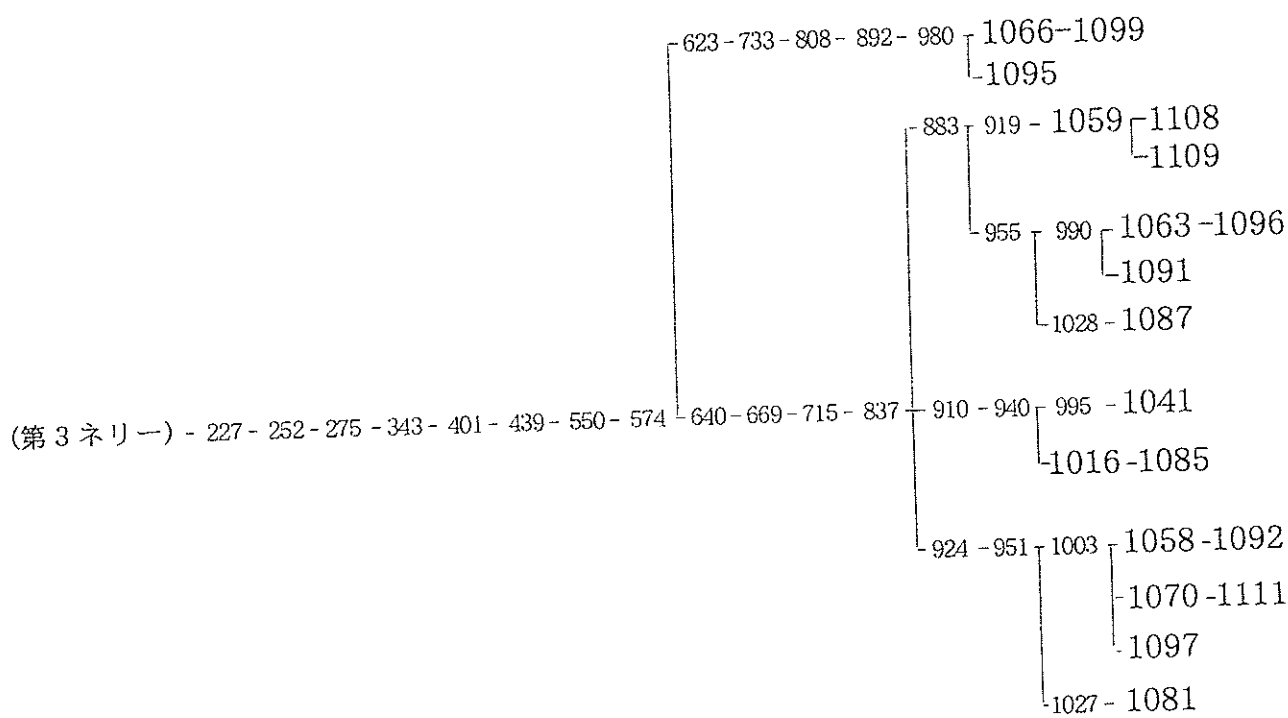
牛番号 3　千鳥（ちどり）　明治21（1888）年5月30日生

父 ネザーランド No.1852 H. F. H. B.
母 No.3007 H. F. H. B.

3 - 25 - 61 - 85 - 132 - 95 - 287 - 356 - 460 - 540 - 585 - 605 - 619 - 656 - 687 - 751 - 825 - 874 - 925 - 1005

以上、現存１頭

第３ネリー 系

第３ネリー　大正７年　月寒畜産試験場より保管転換導入

以上、現存１９頭

新規導入牛

平成3年 新規導入
1014 - 1039 - 1098

平成9年 新規導入
1103 - 1107
1104 - 1110

以上、現存５頭

畜産製造部

担当者：板谷　一・加藤 秀雄・日置 昭二

1．はじめに

第二農場の南端で獣医学部の北側に位置する畜産製造部は、畜産関係３部門の１つとして、畜産第１部及び第２部で生産された家畜・家禽の生産物である食肉及び牛乳の利用、保存、加工する技術の習得、改良、さらには新たな乳肉製品の開発を含む高度な有効利用を図ることを目的としている。

2．概要

本畜産製造部には、製造・利用に必要な機器類が配備された食肉及び牛乳の２つの隣接する実習工場を有し、この施設は全国の国立大学はもとより私立大学や他の試験研究機関のパイロットプラントのなかでも最も優れたものの１つである。ここで生産される乳製品や食肉製品の品質は関連分野では高く評価されている。

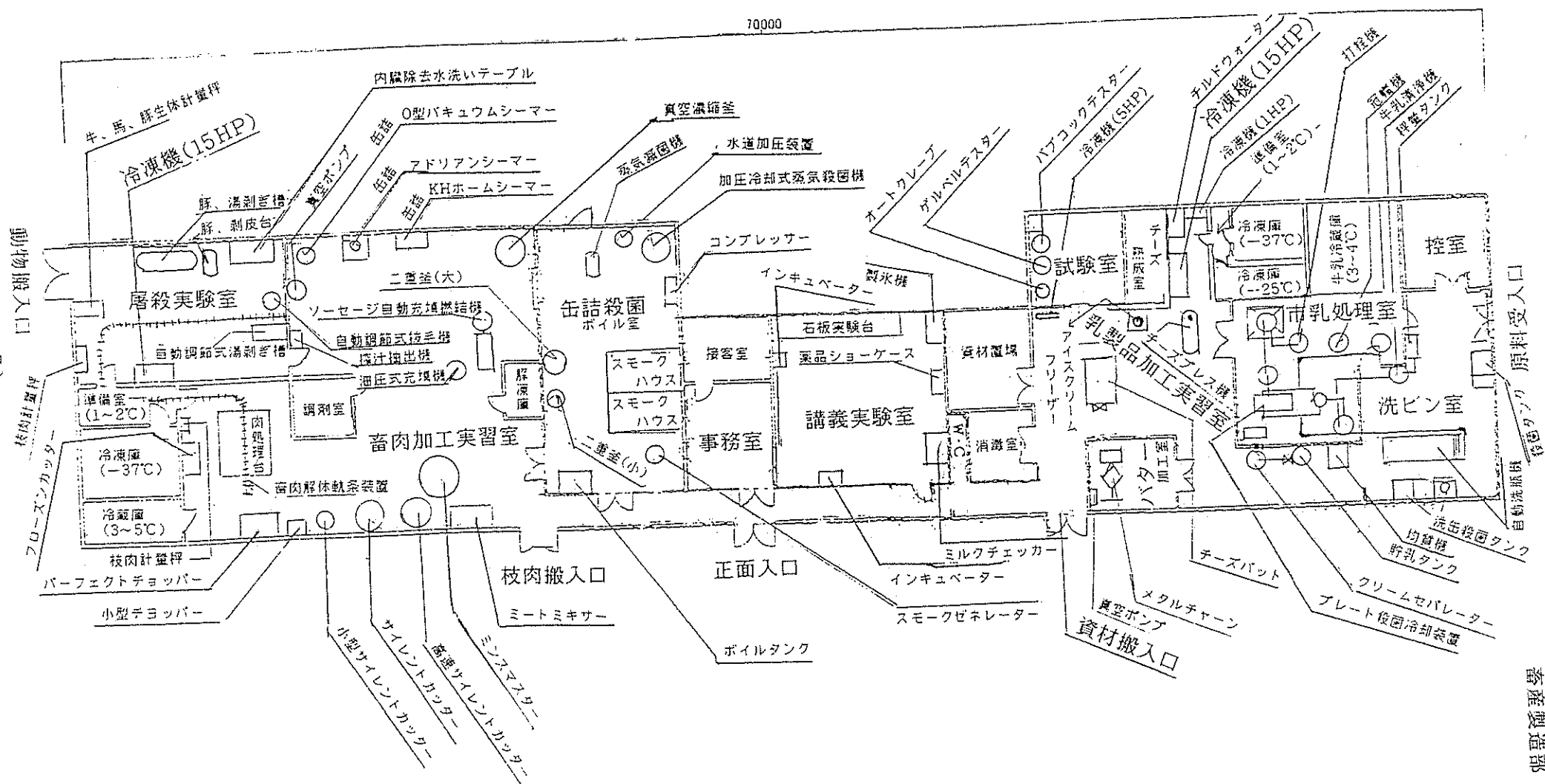
日常業務としては、畜産科学科の学部学生の実習はもとより、各種製品の製造、畜産学専攻の大学院学生や畜産科学科関係講座教官の試験研究課題追究の一端を担っており
、現在遂行している試験研究課題は、別項に掲げた通りである。本部門は食品を扱うことから、その衛生面や品質管理には特に注意しなければならず、この面での作業管理が他の部門とは異なる重要な側面となっている。尚、当部で製造している製品として以下のものがあげられる。

乳製品：バター、チーズ（ﾌﾞﾘｯｸﾁｰｽﾞ、ｸﾘｰﾑﾁｰｽﾞ、ｶｯﾃｰｼﾞﾁｰｽﾞ）アイスクリーム、ヨーグルト、Market Milk　etc

食肉製品：ソーセージ（ﾎﾞﾛﾆｱｿｰｾｰｼﾞ、ﾌﾗﾝｸﾌﾙﾄｿｰｾｰｼﾞ、ｳｲﾝﾅｰｿｰｾｰｼﾞ、）プレスハム、ロースハム、ベーコン、ラックスハム（生ﾊﾑ）、ブラッドソーセージ、セミドライソーセージ、スモークドチキン、缶詰類（ﾗﾝﾁｮﾝﾐｰﾄ、ﾎﾞｲﾙﾄﾞﾁｷﾝ、ｺﾝﾋﾞｰﾌ）etc

現有ｽﾀｯﾌは、３名の技官と７名の兼任教官であり、製品の製造や設備の日常の維持管理は専ら３人の専任技官で行っており、機械類の維持・点検のために土日祝日の休日には交代で出勤する体制をとっている。業務に季節性がないが、他部門の家畜の生産状況が本部門の業務に影響を与えることは少なくない。例えば、今年度のように豚の生産状況が年度当初の予定とは異なる場合は原料肉の不足により当初の実験・研究計画や製造予定等が大幅に違ってくる結果となる。

また、どの部にも共通して言えることであると思うが長期的に見れば、定員削減のあおりを受けて、専任技官の数が減ってきている。今後このような状況が続くようであれば、これまでのように教育研究の一端を担いながら、品質の良い、安全な製品を提供していくことが困難になっていく可能性を否定できない。

2．畜産製造部、機械配置図と名称

３．平成９年度学生実習

実習の概要

学生実習は主として畜産製造部乳製品、食肉製品工場の設備を使用し農学部畜産科学科３年目学生を対象に酪農生産物利用学実習と食肉利用学実習を実施している。ここでは、屠畜、原料の検査、取扱から各種製品の製造までを、テクノロジーや製造管理の面とともに食品衛生管理の面を含めて総合的に習得させることを目的としている。

実習開始時に実習内容を解説した上で、さらに、実際の実習においてはたとえ人数が多い場合でも出来るだけ学生各個人が手にとって実習できるよう考慮しつつ教官と技官が一体となって実習指導を行っている。カリキュラム上は１回につき３時限の内容であるが、実習内容を充分に体得させるために実習時間を延長することもしばしばで、また前日の準備や実習後の後始末に多大な時間と作業量を要する。なお、実習は上記畜産科学科学生の他、「農場実習」としての他学科の学生についても要望に応じて年間数時間実施している。

ｲ)．酪農生産物利用学実習

【要旨】乳製品を製造する原料としての生乳の成分的・衛生的乳質のﾁｪｯｸを行い、つづいて各種乳製品を実際に製造してその加工原理を学ぶ。更にこれを補う為に乳製品等の見学を行う。

ｲﾝﾄﾛﾀﾞｸｼｮﾝ ……牛乳の取扱いに必要な基礎的知識ならびに法的規制についての予備知識。
乳質検査 ………衛生的乳質、成分的乳質を調べる各種検査法を習得する。
乳製品製造 ……市乳、ﾊﾞﾀｰ､ﾁｰｽﾞ､ﾖｰｸﾞﾙﾄ､ｱｲｽｸﾘｰﾑを製造する。又各種機械の構造を知る。
関連工場見学 …乳製品工場２ｶ所、乳業会社研究所２ｶ所、生乳検査機関１ｶ所を見学。

ﾛ)．食肉利用学実習

【要旨】食肉の処理技術および各種食肉製品の製造技術を習得し、食肉の理化学的特性に対する理解を深める。

豚の屠畜及解体……………屠畜場の見学。豚の屠畜及解体を行う。衛生検査についての講習を行う。
豚枝肉の分割、除骨………豚枝肉を分割し、除骨、整形して部分肉にする。
食肉製品の製造……………ｿｰｾｰｼﾞ類、ﾊﾑ類、ﾍﾞｰｺﾝ及ﾗﾝﾁｮﾝﾐｰﾄ等を製造する。
ｿｰｾｰｼﾞの品質評価…………実験用ｿｰｾｰｼﾞを製造し、その物理的特性、色調等を比較検討する。
工場見学……………………食肉製品製造工場を見学し、食肉製品の製造、流通理解を深める。

a　．酪農生産物利用学実習　（平成９年度）

対象学生：畜産科学科３年生（必修１単位）　三河助教授／玖村助手
毎週木曜日５～７時限（１３：００～１５：３０）

畜産科学科（木曜日）	実　習　項　目	実　習　作　業　内　容
４．１０	ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ	実習全体の概要と関連する食品衛生法規の解説
４．１７	乳質検査	原料乳乳質評価のための各種検査法
４．２４	脂肪検定　ＴＭＳ測定	牛乳中脂肪含量のﾊﾞﾌﾞｺｯｸ法及びｹﾞﾙﾍﾞﾙ法による測定並びにＴＭＳﾁｪｯｶｰによる全乳固形分の定量
５．　１	Market Milk 製造	自動機械（洗瓶，殺菌，充填，冠帽）によるビン装市乳の製造
５．１５	Cream 分離　Skim milkの脂肪率定量	牛乳をクリームと脱脂乳とに分離する一連作業ならびにｸﾘｰﾑｾﾊﾟﾚｰﾀｰの分解・洗浄・組立
５．２２	Butter製造　Butter milkとCreamの脂肪率定量	バター製造の一連の工程並びに歩留まりの計算
５．２９	Cheese 製造　Am10:30～授業開始	終日にわたり原料乳の準備からﾁｰｽﾞｶｰﾄﾞのﾌﾟﾚｽ迄ｺﾞｰﾀﾞﾀｲﾌﾟﾁｰｽﾞ製造の全行程（加塩・熟成を除く）
６．１２	細菌検査（Breed法）	直接顕微法及び表面平板法による総菌数と生菌数の測定
６．１９	Yoghurt 製造	原料配合から加熱処理，乳酸菌接種，分注，培養及び製造過程管理
６．２６	サツラク見学	最新設備を有する中規模総合工場の見学
７．　３	森永乳業・よつば乳業見学	市乳工場・基礎開発研究所の見学
７．１０	Ice Cream 製造　顕微鏡による脂肪球の確認	脂肪分離と配合計算から原材料混合・均質化・殺菌凍結・ｵｰﾊﾞｰﾗﾝの測定まで
７．１７	雪印乳業見学	市乳工場・乳業史料館及び技術研究所の見学
７．２２～	９．１２　夏休み	
９．１８	生乳検見学	北海道全域の生乳試料分析を全自動で実施している施設の見学

b ．食肉利用学実習　（平成９年度）

対象学生：畜産科学科３年生（必修１単位）　　　髙橋教授／服部助教授
　　　　　毎週火曜日５～７時限（１３：００～１５：３０）

畜産科学科（火曜日）	実　習　項　目	実　習　作　業　内　容
４．　８	ｶﾞｲﾀﾞﾝｽ	講義室、実習に関する概要の説明他
４．１５	豚の屠畜及び解体（２頭）	屠畜場法の概要、生体検査、屠畜方法実技剥皮と内蔵の除去、内臓検査、枝肉の歩留
４．２２	北海道畜産公社見学	大規模屠畜場に於ける解体処理作業の流れ
４．２９	休講	
５．　６	豚枝肉の分割及び除骨	枝半丸を各ｸﾞﾙｰﾌﾟに与え実際に刀を用いて分割、除骨し部分肉にする。
５．１３	豚肉の整理、乾塩漬	刀を用いて筋、腱、脂肪を除去し赤肉部と脂肪部を細切りしｿｰｾｰｼﾞ製造の塩漬する。
５．２０	ﾎﾞﾛﾆｱｿｰｾｰｼﾞの製造とﾊﾞﾗ部ﾛｰｽ部心臓や舌、血液の塩漬	ｿｰｾｰｼﾞ類（ﾎﾞﾛﾆｱ、ﾎﾟｰｸ、ｳｲﾝﾅｰ）等の製造肉挽きｶｯﾃｨﾝｸﾞと充填、各塩漬etc
５．２７	ﾌﾞﾗｯﾄｿｰｾｰｼﾞの製造	豚皮の煮つめ、脂肪の角切り、舌、心臓のﾎﾞｲﾙと角切り、ｶｯﾃｨﾝｸﾞと混合充填、ﾎﾞｲﾙ
６．　３	ﾛｰｽﾊﾑ、ﾗｯｸｽﾊﾑ（生ﾊﾑ）とﾍﾞｰｺﾝ、ﾌﾟﾚｽﾊﾑの製造	Am10:30授業開始 ｿｰｷﾝｸﾞ、充填、ﾎﾞｲﾙ、再結紮、ｽﾓｰｸetc
６．１０	ｾﾐﾄﾞﾗｲｿｰｾｰｼﾞの製造とｽﾓｰｸﾄﾞﾁｷﾝの塩漬	脂肪の角切りとﾐｷｼﾝｸﾞ、充填、ﾎﾞｲﾙ、ｽﾓｰｸ鶏解凍と塩漬etc
６．１７	ｽﾓｰｸﾄﾞﾁｷﾝの製造	首、手羽を綿糸にて固定、ﾎﾞｲﾙ、ｽﾓｰｸetc
６．２４	缶詰巻締め試験　作図、ﾚﾎﾟｰﾄ提出	ＫＨﾎｰﾑｼｰﾏｰを用いて、実際にﾘﾌﾀｰの設定と巻締めﾛｰﾗｰの調整。ﾏｲｸﾛﾒｰﾀｰ測定、ﾚﾎﾟｰﾄ
７．　１	ﾗﾝﾁｮﾝﾐｰﾄの製造（ｿｰｾｰｼﾞの缶詰）	原料のﾁｮｯﾋﾟﾝｸﾞ、ｶｯﾃｨﾝｸﾞ、ﾐﾝｽﾏｽﾀｰ機によるｴﾏﾙｼﾞｮﾝ化と缶に充填、巻締め殺菌、冷却
７．　８	実験用ｿｰｾｰｼﾞ$NaNO_2$の製造	小型ﾁｮｯﾊﾟｰと小型ｶｯﾀｰで分析用として製造
７．１５	ｿｰｾｰｼﾞの物性試験	ﾀﾞｲﾅｸﾞﾗﾌで弾力性の測定etc
７．２２～	９．１２　夏休み	
９．１６	食肉製品製造ﾒｰｶｰの見学	食肉製品の製造、流通に対する理解。

4．試験、研究　（平成９年度）

試験、研究は農学部畜産科学科畜産食品開発学講座及び酪農科学講座の教官・大学院生・学生が関与する研究テーマについて、工場施設を使用して専任技官と共同で実験を行い、結果についての討論、考察をするもので、最近では以下の試験研究課題が追究されている。

a．牛乳の利用に関する研究

１．　ゴーダタイプチーズの熟成に及ぼすコート材及び加塩法の影響
２．　ゴーダタイプチーズの品質に及ぼすスターター乳酸菌の影響
３．　牛乳成分として含まれる抗菌性蛋白質ラクトフェリンの研究
４．　牛乳成分として含まれる抗菌性酵素ラクトペルオキシダーゼの研究
５．　バターの水分含量及び製品歩留まりに及ぼすチャーニング温度と時間の影響
６．　発酵乳ケフィールの連続製造法の開発
７．　ケフィール発酵中におけるＬ_及びＤ_乳酸の消長に関する研究
８．　乳酸菌リパーゼに関する研究

b．食肉の利用に関する研究

１．食肉製品の品質に及ぼす亜硝酸塩の影響
２．食肉製品の品質に及ぼす食塩濃度の影響
３．食肉製品の品質に及ぼす結着剤の影響
４．缶詰製品の貯蔵期限に関する調査
５．天然ｹｰｼﾝｸﾞの改善に関する研究
６．塩漬呈味成分に関する研究
７．凍結肉の解凍ﾄﾞﾘｯﾌﾟと肉色・肉質との関連
８．細胞外マトリックス成分の添加がソーセージの品質特性に及ぼす影響
（実験ソーセージの作成と調査・分析）　次ページの項を参照下さい。

ソーセージの品質特性に及ぼす牛気管粉末の影響

加藤　秀雄、日置　昭二、板谷　一
北海道大学農学部附属農場畜産製造部
大久保みのり、西邑　隆徳、服部　昭仁
北海道大学農学部畜産科学科畜産食品開発学講座

目的

食肉加工品の品質を決定する要因の中で、テクスチャーはフレーバーとともに重要な要素である。ソーセージのテクスチャーは脂肪含量や食塩濃度によって影響を受けることが知られており、ソーセージの保水性および結着性を改善するためにリン酸塩ならびに各種蛋白や多糖類などの添加物が使用されている。

また、近年、消費者は健康上の理由から脂肪および食塩の摂取を控える傾向にあり、低脂肪・低塩濃度の食肉製品への関心が高まっている。しかし、これらの製品は一般にテクスチャーが劣る傾向にあり、テクスチャー改善のために添加物を加える必要がある。結合組織あるいは結合組織から抽出された成分を食肉加工製品に添加すると保水性および結着性を改善するという報告があるが、効果的な添加量あるいは由来組織による差異など不明な点が多い。

本研究では、ソーセージの改質剤としての結合組織の有効性を明らかにすることを目的として、牛気管粉末の添加がフランクフルトソーセージの品質特性に及ぼす影響を検討した。

実験材料及び方法

1．材料

実験材料としてランドレース豚肩肉を用いた。

2．方法

1）ソーセージの製造

赤肉と脂肪（赤肉の20%）を2.5%ＮａＣＩおよび0.015%ＮａＮO_2で塩漬した後、気管粉末を1%,2%,3%および6%添加したソーセージ，ゼラチンを3%および6%添加したソーセージを製造した。

2）製品歩留まり

ソーセージのボイル前の重量に対する製造後4℃で一昼夜保存した後の重量の割合を求め、製品歩留まりとした。

3）色調

製造後4℃で一昼夜保存したソーセージの断面の色調を色差計（日本電色工業，Ｚ1001ＤＰ型）で測定した。

4）一般成分，コラーゲン含量，保水性および弾力性の測定

ソーセージの水分含量を加熱乾燥法、粗タンパク質含量をKjeldahl法、粗脂肪含量をSoxhlet抽出法によって測定した。

コラーゲン含量をBergmanとLoxley法によって測定した。

保水性を加圧濾紙法により測定した。

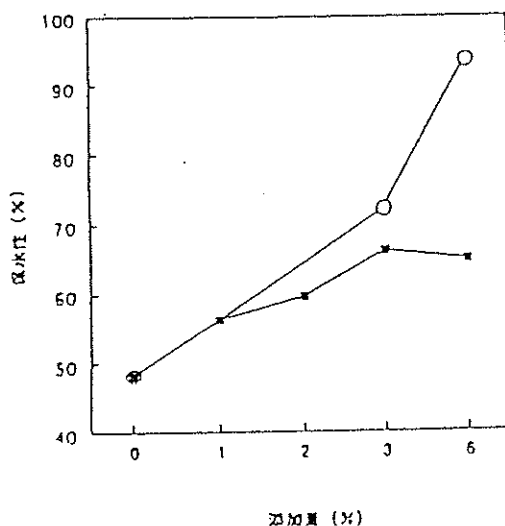
ソーセージを1×1×1cmの立方体に整形しレオメーターで弾力性を測定した。

5) 官能検査

結着性，香り，味，色調，多汁性および総合評価について対照区のソーセージを基準に５段階相対評価法により官能検査を行った。

結果および考察

気管粉末の添加量が2%以下のソーセージは気管粉末を添加していないソーセージと比べて製品歩留まり，色調および一般成分にほとんど差はなかった。しかし、気管粉末を3%以上添加すると官能的評価が著しく低下した。ソーセージの保水性は気管粉末の3%までは直線的に増加した。（第1図）。ゼラチンを添加したソーセージにおいてもゼラチンの添加量に比例して保水性が改善された。気管粉末を添加したソーセージの弾力性は1%添加ソーセージでコントロールよりわずかに改善されたが、2%以上添加したものでは逆に弾力性が低下した（第2図）。

以上の結果より、気管粉末には保水性を改善させる働きがあることがわかったが、テクスチャーにとってはマイナスの効果をもつことが示唆された。今後は気管粉末のミオシンゲル強度への影響や添加形態についての検討が必要と考えられる。

第1図．気管粉末およびゼラチンの添加が保水性に及ぼす影響

ソーセージを8×8×1.5mmの直方体に整形し，水分含量を一定にした濾紙に乗せて重量を量った後、2枚の板に挟んで1分間加圧し，濾紙に吸着したソーセージの面積とドリップの面積をプラニメーターで測定し，次式によって計算して保水性を求めた．

（＊）は気管粉末，（○）はゼラチンを添加したソーセージを示す．

第2図．気管粉末およびゼラチンの添加が弾力性に及ぼす影響

ソーセージを1cm³の立方体に整形し，ダイナグラフを用いて弾力性を測定した．第1ピークの頂点に達するまでの時間t_1に対する，第2ピークの頂点に達するまでの時間t_2の割合を試料の弾力性とした．

（＊）は気管粉末，（○）はゼラチンを添加したソーセージを示す．

$$\text{保水性}(\%)=\left(1-\frac{(\text{ドリップの面積}-\text{ソーセージの面積})\times 9.47}{\text{ソーセージの水分含量}(\text{mg}\ \%)}\times 100\right)\times 100$$

5．資料 （平成８年度）

年間生産実績

項目 / 製品名	年間生産kg 予定数量	実験等の 消費量	年間生産kg 実績
ロースハム	249.4	8.0	261.8
ベーコン	320.3	8.0	449.6
プレスハム	415.1	8.0	422.4
ボロニアソーセージ	1344.0	40.0	1447.8
ウインナーソーセージ	72.8	4.0	61.4
セミドライソーセージ	196本	10本	247本
ブラッドソーセージ	35.1	2.0	33.1
ランチョンミート（缶詰）	93缶	4缶	116缶
ボイルドチキン　（缶詰）	209缶	12缶	281缶
スモークドチキン	136.8	2.0	111.6
ラード	352.0	0	440.0
ゴーダタイプチーズ	16.4	4.0	6.9
バター	184本	5本	217本

注、平成９年度分は、まだ作業中のため平成８年度参照下さい。ほぼ同じです。

北海道大学農学部付属農場
畜産製造部、構内配置図

第2農場

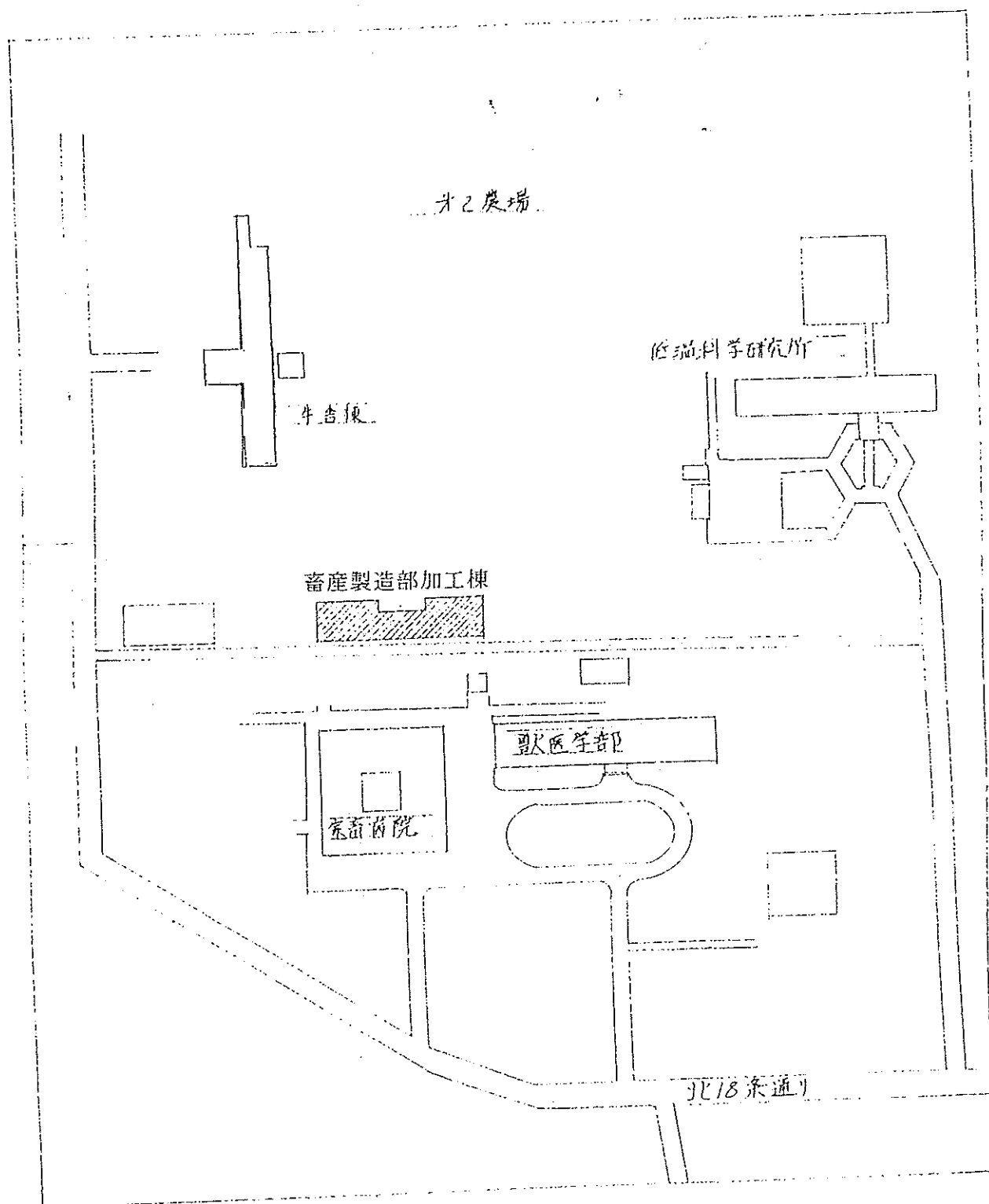
牛舎棟

低温科学研究所

畜産製造部加工棟

獣医学部

家畜病院

北18条通り

作業管理部

河合孝雄、佐藤浩幸、仁和敏夫

1.概要

作業管理部は、農場における機械化体制およびトラクタ機械化に対応するため1960年に管理部管理掛として新設され、翌61年に改称され今日に至っている。当部は、農場共通のトラクタ及びその付属作業機等の機械類を管理するほか、各部と協議連絡して適正に運用し、農作業の円滑化、能率化を計ることを目的として誕生した。運営予算は、農場13部門でそれぞれ利用した時間に応じた算定比率（82年度より年毎に大きな変動がないよう配慮する意味から過去5年間の平均値）を基に各部門が負担する受益者負担を原則としている。

現在、3名の技術官が配置され、おもに以下の業務を担当している。

①トラクタ12台、作業機・穀類乾燥機等約60台の作業運用計画・調整及び実施記録のまとめと評価及び機械化体系策定の検討
②機械の操作及び利用する技術官への操作指導
③学生に対する、農業機械関連実習
④機械の調整・開発・改良・保守・点検・整備
⑤教育・研究用機器の試作・開発・改良のほか特殊な用具の開発改良などの対応
⑥研究のための飼肥料作物の圃場管理及び試料の育成・観察・分析等
⑦牧草及びハーブ見本園の維持管理

2.トラクタ・作業機及び圃場概要

表１に当部保有トラクタ・作業機一覧を示し、また表２・表３に牧草・ハーブの作付け草種及び品種一覧を示した。

(1) 法改正による農用トラクタ等大特車の新小特車移行にともなう点検整備の見直し

1997年1月1日から「道路運送車両法」および関連法律が改正され、「農用トラクタ等は、使用実態の特性から法に定める検査、定期点検整備、登録等が必要ない」との結論から、「新小型特殊自動車」という項目に分類換えされた。これにより、これまで「大型特殊自動車」に分類されていたおおむね30PS以上のトラクタは、「新小型特殊自動車」として扱われるようになった。いわゆる車検と法定の定期点検、自賠責などが不要になり、修理費の減少につながることが期待される。

当部のトラクタでは、フォードソンメジャー（42PS)以上の出力のトラクタ7台が対象となった。このため、「新小型特殊自動車」として扱われるようになった7台のトラクタの点検整備体系を再検討した。その結果、これまでと同様に、「日常の保守管理」から「トラクタのアワーメータにより取扱説明書等で指定されている定期点検整備」まで当部の技術官が行うことを基本とした。しかし近年のトラクタは、点検整備を考慮した設計や自己診断機能の付加等、日常の点検整備性が向上してきた。反面、トラクタの大型化、キャビン化、電子制御化等にともない点検・修理が複雑・高

度化し、整備施設・工具、修理にかかる時間等のかね合いで専門工場に依頼したほうがよい点検項目も増えてきている。以上のような専門施設の必要な定期点検整備は、2年毎を目安にトラクタの使用条件・時間、メーカーの部品供給状況、当部の予算等を考慮し専門工場に依頼して実施していくこととした。

(2) トラクタ（エンジン出力25PS）の購入

精密実験圃場・水田等で区画を細分し実験・研究を行っている圃場及びリンゴ・ナシ・桑等の樹園地で利用されてきた三菱R2500（エンジン出力25PS、以下R2500と表示）は、1972年に導入以

表1　作業管理部　保有トラクタ・作業機一覧　（次ページに続く）　1998年1月1日現在

機械名	製作所		規格・大きさ	購入年	購入価（千円）
*****トラクタ*****					
フォードソンメジャー(FM)	フォード	(英)	ディーゼル・2駆・42PS	1956	1,230
フォードF5000(F5000)	フォード	(英)	ディーゼル・2駆・65PS	1967	1,500
ﾏｯｾｲﾌｧｰｶﾞｿﾝ185(MF185)	MF	(英)	ディーゼル・2駆・75PS	1972	2,116
ﾏｯｾｲﾌｧｰｶﾞｿﾝ595(MF595)	MF	(仏)	ディーゼル・4駆・95PS	1982	10,000
フォードF6610(F6610)	フォード	(英)	ディーゼル・4駆・79PS	1985	5,950
イセキTL4000FG(TL4000)	井関農機	(日)	ディーゼル・4駆・40PS	1988	2,481
ﾏｯｾｲﾌｧｰｶﾞｿﾝ3050-4C(MF3050)	MF	(仏)	ディーゼル・4駆・69PS	1990	5,210
クボタL1-275DVBMAXSJP(L1-275)	クボタ	(日)	ディーゼル・4駆・27PS	1990	2,300
クボタA-15DBP(A-15)	クボタ	(日)	ディーゼル・4駆・15PS	1990	970
ジョンディア1850DM(JD1850)	ジョンディア	(独)	ディーゼル・4駆・59PS	1991	
クボタGL220BSP(GL220)	クボタ	(日)	ディーゼル・4駆・22PS	1995	1,431
ヤンマーAF-250R VXUKS5R(AF-250R)	ヤンマー	(日)	ディーゼル・4駆・25PS・高速耕うんﾛｰﾀﾘ付	1997	2,827
三菱CT-83耕うん機	三菱重工	(日)	8PS	1969	255
*三菱耕うん機	三菱重工	(日)			
*****作業機*****					
兼用プラウ	フォード	(米)	14" *2	1959	76
兼用プラウ	スガノ農機	(日)	14" *2	1984	370
兼用プラウ	スガノ農機	(日)	14" *2	1988	235
*リバーシブルプラウ	スガノ農機	(日)	20" *2	1985	
チゼルプラウ	MF	(英)	1.98m	1983	440
サブソイラー	ランサム	(英)	65cm	1956	102
ライムソワー	スター農機	(日)	320L	1980	207
ブロードキャスタ	ノードストン	(デ)	1000L ターボマチック	1992	340
マニュアスプレッダ	ハワード	(英)	5.5㎡	1974	1,148
マニュアスプレッダ	ニューホランド	(米)	4.8㎡　365型	1983	1,670
マニュアスプレッダ	ジョンディア	(加)	JD455　8.3㎡（ハイドロプッシュ式）	1996	2,029
デスクハロー	フォード	(米)	18" *20	1958	110
デスクハロー	INH	(米)	20" *32	1975	1,200
ロータリ	小橋工業	(日)	KC240（2.4m）	1976	488
ロータリ	小橋工業	(日)	KC242（2.4m）	1987	543
ロータリ	小橋工業	(日)	ML180AF（1.8m）	1989	398
ロータリ	松山	(日)	1.4m（A−15用）	1989	
代掻きロータリ	松山	(日)	2.4m（LI−275用）	1989	
ロータリ	小橋工業	(日)	M150T-4S（1.5m）	1994	348
グレンドリル	ノードストン	(デ)	2.5m	1984	1,100
コーンプランタ	ガスパルド	(伊)	SA-480-4（4畦）	1992	799
グラスシーダ	ブリリオン	(米)	1.55m	1960	187
*ポテトプランタ	十勝農機	(日)	2畦	1978	318
*ビーンプランタ	田端農機	(日)	4畦	1979	
*ビートプランタ	サークル鉄工	(日)	2畦	1979	
鎮圧ローラ	スター農機	(日)	2.5トン	1981	676

来25年使用されて来たためエンジン、油圧関係（作業機昇降装置）等各部に故障が続発し作業に支障をきたしていた。その更新としてヤンマー農機AF-250RVXUKS5R（エンジン出力25PS、高速耕うんロータリ付、以下AF-250Rと表示）を1997年3月に購入した。

AF-250Rは、エンジンのガバナの電子制御化により、圃場内の勾配の変化や水分むら等の土壌条件の違いから負荷の変動が発生してもエンジン回転速度が変動しない。すなわち、走行速度やPTO速度を一定にできるため、ロータリ作業等において作業精度の向上が期待できる。また、同一出力の機械式ガバナに比較してトルク比が高く維持されるため、限界トルクの範囲内において高速耕う

表1 続き

機械名	製作所	規格・大きさ	購入年	購入価（千円）
*ブームスプレーヤ	テクノマ (仏)	400L	1975	520
ブームスプレーヤ	共立 (日)	800L	1979	1,073
*カルチベータ	日農機 (日)	3畦	1974	114
*培土機	スター農機 (日)	3畦	1976	153
ロータリカルチ	小橋工業 (日)	K500 5畦	1982	604
ロータリカルチ	小橋工業 (日)	K502 5畦	1989	498
ロータリモーア	佐々木農機 (日)	1.2m	1988	250
普通コンバイン	クラース (独)	ドミネーター38S (2.7m)	1988	
自脱コンバイン	石川島芝浦機械 (日)	CX20GAKN 3条刈	1989	2,300
コーンピッカ	R－C (仏)	1畦	1973	1,508
ポテトデガ	松山 (日)	三菱耕うん機用1畦	1972	
ポテトデガ	松山 (日)	1畦	1981	390
ポテトハーベスタ	サムロ (スイス)	SC	1981	600
ビートハーベスタ	日農機 (日)	アクツ式410TURBO	1985	1,600
ストローチョッパ	小橋工業 (日)	F211 2.1m	1986	510
ヘイモーア	ニューホランド (仏)	442 デスク型1．6m	1987	700
ヘイモーア	ニューホランド (仏)	442 デスク型1．6m	1989	
ジャイロテッダ	エバーグリーン (独)	5.1m	1988	620
ジャイロテッダ	ターラップ (デ)	744 5.35m	1996	844
ヘイレーキ	バンフォード (英)		1970	224
ヘイレーキ	クーン (仏)	KF4	1988	665
ヘイベーラ	ニューホランド (米)	315 1.71mピックアップ	1977	2,106
フォーレージハーベスタ	ニューホランド (米)	717S	1975	2,764
フォーレージワゴン	ほくさつ (日)	特注 2台購入 購入価は1台単価	1972	646
フォーレージワゴン	ほくさつ (日)	TC－5510 12㎥	1990	1,330
ハイダンプトレーラ	メムロ機工 (日)	LW－130 13㎥	1990	1,040
フォーレージブロワ	クール (米)		1985	820
*HFTフロントローダ	北海フォード (日)	標準バケット、マニュアフォーク(F5000用)		
井関純正フロントローダ	三陽機器 (日)	標準、マニュア（TL4000用）	1988	
aloフロントローダ	alo (スェーデン)	標準、マニュア、ビート（MF595用）	1989	
*JD純正フロントローダ	ヤンマー農機 (日)	標準、除雪ブレード（ＪＤ1850用）	1992	
トレーラ	北海自動車 (日)	2トン積み	1957	170
トレーラ	ほくさつ (日)	HS3W－2 ダンプトレーラー2トン積	1979	697
トレーラ	ほくさつ (日)	HT－21 1トン積	1988	174
穀物運搬車	斎藤農機 (日)	KD－2200（トレーラー改造）	1989	275
穀類搬送機	斎藤農機 (日)	B－551（バネコン）	1989	116
高所作業車	ササキ (日)	クボタFHD6－Ⅲ	1997	741
運搬車	筑水キャニコム (日)	ELS680K3DP 600kb積	1997	714
根切りチェンソー	小松ゼノア (日)	RC620	1997	247
穀物用循環型乾燥機	山本製作所 (日)	SBD－3ESM（7トン）	1989	1,835

注1）*印は作業管理部以外の部で所有している作業機。これらは、管理部のトラクタを使用　注2）トラクタの後ろの（　）は略語

ん作業が可能である。このような特長をもつことから実験・実習及び系統保存等を円滑に遂行する上で最適の機種であると判断した。

利用状況としては、このトラクタ特有の操作方法があるため習熟するまで多少時間を要したが、故障もなく前年度のR2500より作業面積、作業時間とも増加し導入の効果が充分に発揮された。

表2　牧草見本園作付け草種及び品種一覧　(総面積：4a)

草種	品種	草種	品種
1 チモシー	クンプウ	11 ｹﾝﾀｯｷｰﾌﾞﾙｰｸﾞﾗｽ	ケンブルー
2 チモシー	ノサップ	12 ﾍﾟﾚﾆｱﾙﾗｲｸﾞﾗｽ	ファントム
3 チモシー	キリタップ	13 ｲﾀﾘｱﾝﾗｲｸﾞﾗｽ	ビリオン
4 チモシー	ホクシュウ	14 アカクローバ	ホクセキ
5 オーチャードグラス	ワセミドリ	15 アカクローバ	ハヤキタ
6 オーチャードグラス	オカミドリ	16 シロクローバ	カリフォルニア
7 ｽﾑｰｽﾞﾌﾞﾛﾑｸﾞﾗｽ	アイカップ	17 シロクローバ	ソーニア
8 リードカナリーグラス	パラトン	18 シロクローバ	タホラ
9 メドウフェスク	トモサカエ	19 ｱﾙｻｲｸｸﾛｰﾊﾞ	テトラ
10 トールフェスク	ホクリョウ	20 アルファルファ	マヤ

表3　ハーブ作付け草種一覧　(総面積3a)

	和名	科	属
1 アップルミント		シソ科	ハッカ属
2 アニスヒソップ		セリ科	カワミドリ属
3 イブキジャコウソウ		シソ科	イブキジャコウソウ属
4 ウィンターサボリー		〃	トウバナ属
5 オレガノ	ハナハッカ	〃	ハナハッカ属
6 カクテルミント		〃	
7 キャットニップ	イヌハッカ	シソ科	イヌハッカ属
8 キャラウエイ	ヒメウイキョウ	セリ科	キャラウェイ属
9 クラリーセイジ			
10 グリークオレガノ		シソ科	ハナハッカ属
11 クリーピングタイム		〃	イブキジャコウソウ属
12 ゴールドタイム		〃	〃
13 サントリーナ			
14 サントリナ（コワトンラベンダ）	ワタヌギギク	キク科	ワタヌギギク属
15 ジャーマンカモミール	カミツレ	〃	マトリカリア属
16 スィートバイオレット			
17 セージ	薬用サルビア	〃	アキギリ属
18 セントジョンズワート	西洋オトギリ草	オトギリソウ科	オトギリソウ属
19 ソープワード			
20 タイム	タチジャコウソウ	シソ科	イブキジャコウソウ属
21 ダイヤーズカモミール	コウヤカミツレ	キク科	ローマカミツレ属
22 タラゴン			
23 チコリ		〃	
24 チャイブ	エゾネギ	ユリ科	ネギ属
25 ナツシロギク			
26 バーベイン			
27 バーベイン、ムラサキ			
28 バレリアン			
29 ヒソップ　ブルー	ヤナギハッカ	シソ科	ヤナギハッカ属
30 ヒソップ　ピンク	〃	〃	〃
31 フェンネル			
32 ﾌﾞﾛｰﾄﾞ　ﾘｰﾌﾄﾞ　ｾｰｼﾞ	広葉セージ	シソ科	アキギリ属
33 ブロンズフェンネル	ベニウイキョウ	セリ科	ウイキョウ属
34 ベルガモット（混合）	タイマツバナ	〃	ヤグルマハッカ属
35 ボリジ			
36 マロー	ウスベニアオイ	アオイ科	ゼニアオイ属
37 ヤロー　ホワイト	西洋ノコギリソウ	キク科	ノコギリソウ属
38 ヤロー　イエロ	〃	〃	〃
39 ラベーイジ			
40 ﾗﾍﾞﾝﾀﾞｰｻﾂｺﾐﾝﾄ		シソ科	ハッカ属
41 ラベンダー各種		〃	ラバンドウラ属
42 ラムズイヤーズ（ウーリーベトニー）	ワタチョロギ	〃	イヌゴマ属
43 リナム			
44 リナム、ウエタティシマム			
45 レディスマントル	羽衣草	バラ科	ハゴロモソウ属
46 レモンバーム	西洋ヤマハッカ	シソ科	セイヨウヤマハッカ属
47 白毛ミント		シソ科	ハッカ属
一年草			
1 クラスパ、チドリソウ			
2 サマーサボリ			
3 サルビアコッキネア			
4 ジェー、バジル			
5 スイートマジョラム			
6 セイジ、ホワイト、スワン			
7 ナポリタン、バジル			
8 ニゲラ、オーロラ			
9 バーベル、ラッフェル、バジル			
10 バレリアンレット			
11 ブッシュ、バジル			
12 ブラックマロー			
13 ベルシャン、ジェル			

(3) 牧草及びハーブ見本園

表2・表3の他にホクレンより市販されている1年生、多年生の花18種類の詰め合わせ種子"ミックスフラワー"「花便り」を播種した。ハーブ、ミックスフラワーは、農場を訪れる多くの観光客の目を楽しませ、絶好の記念写真のスポットとなった。また、97年7月5日のペルー・フジモリ大統領の農場視察の際には、綺麗な花を咲かせ、歓迎した。

97年の作業としては、ラベンダーの面積・本数をを増やした。今後も充実させる方針である。

3.研究課題と実習内容

・食と緑の体験実習、農業機械担当

・農場実習Ⅰ(生物資源科学科・農業経済学科3年目必修1単位、他の学科3年目選択1単位)

「農業機械について」担当

・農場実習Ⅱ (生物資源学科3年目選択2単位)

夏期実習　「トラクタ運転実習」担当

・畜産学科、農業機械の話担当

・「各種新規緑肥作物栽培と後作効果について」

・「サイレージ用トウモロコシ実規模品種比較試験」

・「農林バイオマスの超効率的回収循環システムの開発」研究支援

・「地球大気環境の変動が農作物の生産性に与える影響の解析」研究支援

・「アカクローバの永続性に関する生態遺伝学的研究」研究支援

・「イネ科植物の適応戦略に関する発育形態学的研究」研究支援

4.機械利用の特徴と調査結果

(1) 作物栽培の種類と特徴

当農場は、本学の北西に位置し、農場11部門と農学部関連講座が管理する約50haの圃場を対象に農業機械が利用されている。また、食用・工芸・飼料作物、蔬菜、果樹、花卉など幅広く栽培され、実験・実習用等に利用されている点に特徴がある。

このような栽培体系の中で、きめ細かな機械の対応が要求されるため、当部の3名では対応する事ができず、多数(20数名)の他部門の技術官が機械操作を行うことも特徴の一つである。

(2) 作業日誌の集計結果

当部では、創部当初よりトラクタ別使用記録日報(冬期間を除く)によりその運用を把握している。その記録から97年の4月～12月までの月別トラクタ稼働実績を表4に、作業機別トラクタ稼働状況を表5・表6に、その他機械稼働状況を表7に示した。なお、以後トラクタ名については表1の( )内の略称を使用する。

表4のトラクタ別稼働時間では、特にMF185とＦＭが年間を合計して46.5時間、40.5時間と少ないことが示されている。MF185は購入当時、大型作業機に対応すべく導入された都合上、2輪駆動ではあるが後輪にキングタイヤを装着しており、その後導入された大型トラクタに重作業を移行し

た現在では、タイヤの都合上、管理作業を行う上で制約される。また、このトラクタのPTO軸の断続は当農場で唯一の乾式複板クラッチ（2段式クラッチ）式で操作がしにくく、オペレータから使用を敬遠されている。今後の機械化体系を策定する上で検討が必要であろう。

FMは当農場のトラクタ第１号として1956年に導入され約42年経過している。この間、8,000時間近い稼働時間を数え、一時廃車も検討されたが、古いがゆえに構造も簡単で耐久性に富み、現役で耐えうる限り使用するということで現在も軽作業中心に短時間ではあるが稼働している。また、学生実習において、トラクタの原型を実物で説明できる観点からも存在価値が大きい。

次に97年の月別合計の稼働時間、稼働日数、平均稼働時間、1台当稼働率、稼働日数率をみると、まず4月は前年比で稼働時間+80時間、稼働日数+24.5時間、平均稼働時間±0時間、1台当稼働率+9.7%、稼働日数率+23.9%となり稼働時間、稼働日数、1台当稼働率、稼働日数率が前年を上回った。4月の天候は、雪解けが平年並みで降水量も1カ月を通じて少なかった。このため下旬に砕土・整地作業を開始しエンバクの播種を終了し、一部圃場でバレイショの播種を開始できたためである。前年は、大雪のため雪解けが遅れ、肥料散布等の一部を除きほとんど圃場作業ができず低い値となった。

6月は、年間を通して稼働時間、稼働日数、1台当稼働率が1番高い値を示し、前年比でも稼働時間+65.4、稼働日数-31、平均稼働時間+1.3、1台当稼働率-15.3、稼働日数率±0となり、稼働時間と平均稼働時間が前年を上回った。この月は、降水量が1カ月を通じ少なく、気温も上旬が低く中・下旬で高かった。このため牧草の収穫作業が順調に進み、畜産第二部の一番草収穫を終えた。さらにその他の管理作業も順調におこなわれたためである。また、天候に悩まされず作業が順調に進んだことから前年に比べ平均稼働時間が増加し、稼働日数が減少した。

8月は、前年比で稼働時間-106.5、稼働日数-26、平均稼働時間-0.3、1台当稼働率-9.2、稼働日数率-9.8となり、すべて前年を下回った。7月下旬から8月中旬まで雨の日が続いたため防除など管理作業を行えなかった。また、雨の影響は、麦類収穫にも及び、作業の中断・遅延を余儀なくされた。

11月は、前年比で稼働時間+49、稼働日数+11、平均稼働時間+0.3、1台当稼働率+6.3、稼働日数率+23.3となり、すべて前年を上回った。これは、実験用イネ育成ビニルハウスの解体や育苗培土運搬などにMF595・TL4000のフロントローダを使用したことなどによる。

年間を通じて1日当の平均稼働時間が3.3時間と少ない傾向にある。その要因として圃場が分散していることとあわせ、遠距離圃場も多く、更に実験の必要上小区画の圃場が多いことなどがあげられる。

また、表5でプラウ、ロータリ、チゼルプラウ、ハーベスタなど土壌処理をともなう機械類の面積当り消費燃料(ℓ/ha)が多い傾向を示している。これは、当農場がいわゆる重粘土質圃場が多いことが原因であり、今後の土壌改良が大きな課題となっている。

表4　97年トラクタ稼働実績

トラクタNO.		1		2		3		4		5		6		7	
トラクタ名		MF595		F6610		MF185		MF3050		F5000		JD1850		FM	
馬力(PS)		95		79		75		69		65		59		42	
月	稼働可能日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数
4月	21 (21)	20.5 (0.0)	6.0 (0.0)	15.0 (0.0)	4.5 (0.0)			10.5 (3.0)	3.0 (1.0)	0.0 (4.0)	0.0 (1.0)	8.0 (5.5)	2.0 (1.5)	9.0 (0.0)	2.5 (0.0)
5月	21 (21)	11.5 (31.5)	3.0 (7.5)	47.5 (31.0)	13.5 (11.0)	11.0 (4.0)	3.5 (1.5)	41.0 (67.0)	12.5 (20.0)	19.0 (24.0)	5.5 (7.5)	14.5 (9.0)	4.5 (2.5)	5.0 (11.5)	1.0 (4.0)
6月	21 (20)	19.0 (19.5)	4.0 (19.5)	18.0 (18.5)	5.0 (5.0)	1.5 (3.0)	1.5 (1.5)	53.0 (35.0)	14.0 (8.5)	47.5 (24.0)	12.5 (6.5)	48.5 (31.5)	10.5 (8.5)	0.5 (2.0)	0.5 (1.5)
7月	22 (23)	15.0 (11.5)	4.5 (3.0)	26.0 (23.0)	7.0 (5.5)	3.5 (23.0)	2.5 (7.0)	41.5 (40.0)	10.0 (10.5)	24.0 (54.0)	6.0 (14.5)	20.5 (10.0)	5.5 (2.5)	14.5 (18.5)	4.0 (5.0)
8月	21 (22)	5.5 (27.5)	2.0 (6.5)	10.5 (19.0)	2.5 (5.5)	17.5 (5.0)	5.0 (2.0)	13.5 (39.0)	5.0 (10.0)	15.0 (17.5)	4.0 (4.0)	8.5 (22.5)	2.5 (5.5)	2.5 (3.0)	1.0 (1.0)
9月	20 (19)	11.0 (18.5)	2.5 (4.0)	10.0 (4.5)	3.0 (1.5)	4.0 (2.0)	2.0 (1.5)	28.0 (28.5)	7.0 (7.0)	4.0 (17.5)	1.0 (3.5)	2.0 (13.5)	0.5 (3.0)	7.0 (11.0)	2.0 (4.0)
10月	22 (21)	19.5 (15.0)	4.5 (3.5)	20.5 (14.5)	4.0 (3.5)	5.0 (4.0)	3.5 (2.5)	41.0 (33.5)	8.0 (7.5)	0.0 (20.0)	0.0 (6.5)	13.0 (13.5)	4.0 (3.0)	0.0 (6.5)	0.0 (2.5)
11月	18 (20)	19.5 (9.0)	5.0 (3.0)	11.0 (10.5)	3.0 (3.0)	4.0 (7.5)	2.0 (2.0)	24.5 (18.0)	5.5 (5.0)					2.0 (0.0)	0.5 (0.0)
12月	22 (21)	1.0 (0.0)	0.5 (0.0)					4.0 (2.5)	1.5 (0.5)			3.5 (3.5)	1.0 (1.0)		
合計	188 (188)	122.5 (132.5)	32.0 (47.0)	158.5 (121.0)	42.5 (35.0)	46.5 (48.5)	20.0 (18.0)	257.0 (266.5)	66.5 (70.0)	109.5 (161.0)	29.0 (43.5)	118.5 (109.0)	30.5 (27.5)	40.5 (52.5)	11.5 (18.0)

トラクタNO.		8		9		10		11		12		合計		平均稼働時間	1台当稼働率	稼働日数率
トラクタ名		TL4000		L1-275		AF-250R		GL220		A-15						
馬力(PS)		40		27		25		22		15		613				
月	稼働可能日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	稼働時間	稼働日数	(時/日)		
4月	21 (21)	9.5 (4.5)	3.0 (1.5)	5.5 (0.0)	2.0 (0.0)	8.0 (0.0)	2.5 (0.0)	19.0 (12.0)	6.5 (3.5)	21.0 (17.0)	7.0 (6.0)	126.0 (46.0)	39.0 (14.5)	3.2 (3.2)	15.5% (5.8%)	81.0% (57.1%)
5月	21 (21)	30.5 (28.0)	8.5 (9.5)	35.0 (38.0)	12.5 (12.0)	26.5 (21.0)	9.5 (5.5)	24.5 (15.0)	9.5 (5.5)	22.4 (23.4)	12.5 (11.5)	288.4 (303.4)	96.0 (98.0)	3.0 (3.1)	38.1% (38.9%)	100.0% (95.2%)
6月	21 (20)	11.0 (20.5)	4.0 (20.5)	41.0 (39.0)	13.0 (13.5)	30.5 (16.0)	13.0 (16.0)	14.5 (17.0)	5.5 (6.5)	29.9 (23.5)	15.5 (23.5)	314.9 (249.5)	99.0 (131.0)	3.2 (1.9)	39.3% (54.6%)	100.0% (100.0%)
7月	22 (23)	3.5 (10.0)	1.5 (3.0)	18.0 (13.5)	6.0 (5.0)	11.5 (14.0)	3.5 (5.5)	26.0 (33.0)	6.5 (9.0)	11.0 (8.0)	4.0 (2.5)	215.0 (258.5)	61.0 (73.0)	3.5 (3.5)	23.1% (26.4%)	95.5% (95.7%)
8月	21 (22)	10.0 (22.0)	2.5 (5.0)	5.0 (8.0)	1.5 (4.0)	8.0 (15.5)	3.0 (5.0)	12.5 (26.5)	4.5 (8.0)	15.0 (24.5)	4.0 (7.0)	123.5 (230.0)	37.5 (63.5)	3.3 (3.6)	14.9% (24.1%)	85.7% (95.5%)
9月	20 (19)	8.0 (21.5)	2.5 (5.0)	17.0 (15.0)	6.5 (4.5)	17.0 (7.0)	6.5 (3.0)	21.0 (26.0)	6.5 (6.5)	18.0 (15.0)	5.5 (5.0)	147.0 (180.0)	45.5 (48.5)	3.2 (3.7)	19.0% (21.3%)	90.0% (94.7%)
10月	22 (21)	15.0 (13.5)	4.0 (4.0)	8.0 (3.0)	2.5 (1.0)	16.5 (2.5)	5.0 (1.5)	11.5 (9.5)	5.0 (2.5)	28.0 (17.5)	9.0 (7.5)	178.0 (153.0)	49.5 (45.5)	3.6 (3.4)	18.8% (18.1%)	86.4% (90.5%)
11月	18 (20)	26.5 (12.0)	7.5 (3.0)	2.0 (2.0)	0.5 (0.5)	7.0 (4.0)	2.5 (2.0)	20.0 (9.0)	5.0 (3.0)	18.0 (13.5)	5.5 (4.5)	134.5 (85.5)	37.0 (26.0)	3.6 (3.3)	17.1% (10.8%)	83.3% (60.0%)
12月	22 (21)							1.0 (4.0)	1.0 (1.5)			9.5 (10.0)	4.0 (3.0)	2.4 (3.3)	1.5% (1.2%)	18.2% (23.8%)
合計	188 (188)	114.0 (132.0)	33.5 (51.5)	131.5 (118.5)	44.5 (40.5)	125.0 (80.0)	45.5 (38.5)	150.0 (152.0)	50.0 (46.0)	163.2 (142.4)	63.0 (67.5)	1536.7 (1515.9)	468.5 (503.0)	3.3 (3.0)	20.8% (22.3%)	81.9% (79.3%)

注1）トラクタ名は、表1の（　）内の略称を使用した　注2）稼働日数は、1回の稼働時間3時間以上を1日、3時間未満を0.5日として集計

注3）括弧（）内の数値は、前年実績　注4）トラクタNO.10の前年実績は、三菱R2500(25PS)の実績

注5）1台当稼働率=合計稼働日数/稼働可能日数×トラクタ台数　注5）稼働日数率は、期間中1台のトラクタでも稼働した日数の値（ただしコンバインを含む）

表5　1997年作業機別トラクタ稼働状況（大型トラクタ+普通コンバイン）　自97年4月～至97年12月

作業機名	稼働日数	算出稼働日数	稼働時間	稼働面積(a)	消費燃料(ℓ)	ha/稼日	ha/算稼	ha/稼時	ℓ/稼日	ℓ/算稼	ℓ/稼時	ℓ/ha
フロントローダ	23 (19)	17.5 (12.0)	62.5 (47.5)		227 (203.6)				9.9	13.0	3.6	
プラウ	19 (24)	13.5 (16.5)	56 (67.0)	1157 (1481)	467 (637.0)	0.61	0.86	0.21	24.6	34.6	8.3	40.4
ロータリ	58 (57)	35.5 (34.0)	109.5 (108.5)	1820 (1713)	883 (786.9)	0.31	0.51	0.17	15.2	24.9	8.1	48.5
デスクハロー	7 (12)	5.0 (8.0)	18 (32.0)	1035 (1858)	192 (339.6)	1.48	2.07	0.58	27.4	38.4	10.7	18.5
チゼルプラウ	4 (3)	2.0 (2.5)	7 (9.5)	75 (90)	53.7 (54.8)	0.19	0.38	0.11	13.4	26.9	7.7	71.6
鎮圧ローラ	1 (1)	0.5 (0.5)	1 (2.0)	375 (400)	19.5 (23.4)	3.75	7.50	3.75	19.5	39.0	19.5	5.2
弾丸暗渠	2 (0.0)	1.5 (0.0)	5 (0.0)	25 (0)	25.9 (0.0)	0.13	0.17	0.05	13.0	17.3	5.2	103.6
ヘイレーキ	12 (13)	8.0 (8.0)	31.5 (30.0)	4040 (4020)	110 (124.0)	3.37	5.05	1.28	9.2	13.8	3.5	2.7
ヘイテッダ	23 (38)	16.0 (26.5)	63.5 (93.0)	6500 (12000)	186 (317.2)	2.83	4.06	1.02	8.1	11.6	2.9	2.9
ヘイモーア	27 (25)	19.5 (18.0)	71 (68.5)	3480 (2966)	243 (201.2)	1.29	1.78	0.49	9.0	12.5	3.4	7.0
ﾌｫｰﾚｰｼﾞﾊｰﾍﾞｽﾀ	8 (7)	7.0 (6.5)	27.5 (25.5)	2270 (2090)	289 (319.6)	2.84	3.24	0.83	36.2	41.3	10.5	12.7
ﾌｫｰﾚｰｼﾞﾜｺﾞﾝ	15 (20)	12.5 (14.5)	56.5 (59.0)		72.9 (114.1)				4.9	5.8	1.3	
ヘイベーラ	10 (11)	6.5 (5.5)	25 (19.5)	2080 (1750)	143 (143.2)	2.08	3.20	0.83	14.3	22.0	5.7	6.9
ﾓｰｱｺﾝﾃﾞｼｮﾅ	7 (6)	5.0 (5.5)	21 (27.5)	2160 (1960)	142 (178.3)	3.09	4.32	1.03	20.2	28.3	6.7	6.6
ﾌﾞﾛｰﾄﾞｷｬｽﾀ	3 (4)	2.0 (2.5)	7.5 (8.0)	2335 (1550)	31.1 (34.7)	7.78	11.68	3.11	10.4	15.6	4.1	1.3
ライムソワー	3 (3)	1.5 (1.5)	4.5 (5.5)	80 (140)	2.8 (11.8)	0.27	0.53	0.18	0.9	1.9	0.6	3.5
グレンドリル	7 (13)	4.5 (8.5)	17 (24.5)	694 (1100)	20.7 (47.2)	0.99	1.54	0.41	3.0	4.6	1.2	3.0
コーンプランタ	7 (11)	5.0 (6.5)	18.5 (17.0)	615 (685)	31.6 (28.4)	0.88	1.23	0.33	4.5	6.3	1.7	5.1
ブームスプレヤ	27 (28)	17.5 (19.0)	62 (71.5)	2774 (2519)	137 (165.3)	1.03	1.59	0.45	5.1	7.9	2.2	5.0
ロータリカルチ	5 (6)	4.5 (4.5)	18.5 (15.5)	1125 (1630)	74.7 (112.7)	2.25	2.50	0.61	14.9	16.6	4.0	6.6
ｽﾄﾛｰﾁｮｯﾊﾟｰ	33 (21)	17.5 (11.0)	37 (28.5)	1275 (871)	120 (103.2)	0.39	0.73	0.34	3.6	6.8	3.2	9.4
ﾏﾆｭｱｽﾌﾟﾚｯﾀﾞ	10 (9)	8.5 (7.5)	37.5 (32.0)	1170 (839)	311 (159.7)	1.17	1.38	0.31	31.1	36.6	8.3	26.6
抜根	1 (2)	0.5 (1.5)	0.5 (4.0)		1 (11.1)				1.0	2.0	2.0	
運転実習	8 (13)	6.5 (8.5)	31 (33.0)	7 (0)	27.2 (55.7)	0.01	0.01	0.00	3.4	4.2	0.9	418.5
トレーラ	17 (18)	12.0 (11.5)	52.5 (41.0)		153 (125.6)				9.0	12.8	2.9	
実験	0 (2)	0.0 (1.5)	0 (4.0)		0 (8.7)							
普通コンバイン	8 (6)	6.0 (4.5)	20.5 (17.5)	810 (430)	202 (125.0)	1.01	1.35	0.40	25.3	33.7	9.9	24.9
ﾋﾞｰﾄﾊｰﾍﾞｽﾀｰ	1 (2)	1.0 (2.0)	6.5 (10.0)	40 (50)	17.8 (23.7)	0.40	0.40	0.06	17.8	17.8	2.7	44.5
ﾎﾟﾃﾄﾊｰﾍﾞｽﾀ	1 (3)	1.0 (3.0)	5 (13.0)	20 (50)	8.8 (23.9)	0.20	0.20	0.04	8.8	8.8	1.8	44.0
合計	347 (377)	238.0 (251.5)	873.5 (914.5)	35962 (40192)	4193 (4479.6)				12.1	17.6	4.8	

注1）大型トラクタとは、排気量1.5ℓを越えるトラクタ（表4のトラクタNO.1～7）
注2）算出稼働日数とは、ある作業を1日3時間以上行った日を1日、3時間未満を0.5日として集計した日数である。注3）括弧（）内の数値は、前年度実績

表6　1997年度作業機別トラクタ稼働状況（小型トラクタ+自脱コンバイン）　自97年4月～至97年12月

作業機名	稼働日数	算出稼働日数	稼働時間	稼働面積(a)	消費燃料	ha/稼日	ha/算稼	ha/稼時	ℓ/稼日	ℓ/算稼	ℓ/稼時	ℓ/ha
フロントローダ	38 (28)	26.0 (18.5)	94 (69.0)	(0)	90.4 (81.4)				2.4	3.5	1.0	
プラウ	0 (3)	0.0 (2.5)	0 (11.5)	0 (0)	0 (8.3)							
ロータリ	116 (97)	68.0 (56.0)	190.5 (167.5)	1101 (805)	445 (426.3)	0.09	0.16	0.06	3.8	6.6	2.3	40.5
ヘイレーキ	2 (5)	1.5 (3.0)	5.5 (9.5)	400 (850)	10.3 (23.3)	2.00	2.67	0.73	5.2	6.9	1.9	2.6
ライムソワー	1 (3)	0.5 (1.5)	2.5 (4.0)	30 (100)	4.9 (2.8)	0.30	0.60	0.12	4.9	9.8	2.0	16.3
ポテトプランタ	6 (6)	3.0 (3.0)	7.5 (9.0)	125 (102)	11.8 (8.9)	0.21	0.42	0.17	2.0	3.9	1.6	9.4
ｼｰﾀﾞｰ&ﾊﾞｯｶ	13 (12)	7.5 (6.5)	17.5 (18.5)	640 (1030)	40.5 (33.7)	0.49	0.85	0.37	3.1	5.4	2.3	6.3
ブームスプレヤ	9 (9)	5.5 (6.0)	19 (15.5)	520 (314)	23.2 (15.2)	0.58	0.95	0.27	2.6	4.2	1.2	4.5
カルチベータ	4 (10)	2.5 (5.0)	8 (10.5)	195 (164)	21.8 (11.6)	0.49	0.78	0.24	5.5	8.7	2.7	11.2
培土器	2 (1)	1.0 (0.5)	1.5 (1.0)	10 (100)	4.2 (1.6)	0.05	0.10	0.07	2.1	4.2	2.8	42.0
ロータリカルチ	22 (20)	12.5 (11.5)	40.5 (34.5)	492 (340)	87.1 (86.6)	0.22	0.39	0.12	4.0	7.0	2.2	17.7
ロータリモーア	14 (15)	8.0 (9.0)	23.5 (33.0)	174 (490)	83.7 (111.4)	0.12	0.22	0.07	6.0	10.5	3.6	48.2
運転実習	1 (2)	1.0 (2.0)	5 (9.5)	(0)	3.9 (9.8)				3.9	3.9	0.8	
トレーラ	142 (149)	82.0 (82.5)	207.7 (189.9)	(0)	193 (189.6)				1.4	2.3	0.9	
ﾄﾗｯｸｺﾝﾍﾞｱ	13 (11)	9.0 (7.0)	36 (19.5)	(0)	33.2 (24.9)				2.6	3.7	0.9	
実験	(2)	(1.0)	(2.5)	(0)	(5.9)							
ポテトデガー	13 (10)	8.5 (6.0)	25 (20.0)	100 (73)	32.1 (30.8)	0.08	0.12	0.04	2.5	3.8	1.3	32.2
自脱コンバイン	4 (4)	3.0 (4.0)	15.5 (14.0)	80 (70)	31 (28.0)	0.20	0.27	0.05	7.8	10.3	2.0	38.8
合計	400 (387)	239.5 (225.5)	699.2 (638.9)	3866 (4438)	1116 (1100.1)				2.8	4.7	1.6	

注1）小型トラクタとは、排気量1.5ℓ未満のトラクタ（表4のトラクタNO.1～7）
注2）算出稼働日数とは、ある作業を1日3時間以上行った日を1日、3時間未満を0.5日として集計した日数である。注3）括弧（）内の数値は、前年度実績

表7　1997年度その他機械稼働状況　自97年4月～至97年12月

機械名	稼働日数	算出稼働日数	稼働時間	稼働面積(a)	消費燃料
耕耘機(ﾛｰﾀﾘ)	29 (26)	17.5 (16.0)	60.0 (55.5)	293 (246)	51.8 (65.0)
耕耘機（ﾎﾟﾃﾄﾃﾞｶﾞ）	1 (1)	0.5 (0.5)	0.5 (0.5)	2 (0)	0.5 (6.0)
乾燥機(ﾄﾞﾗｲﾃﾞﾎﾞ)	7 (8)		367.0 (414.0)		
運搬車	69	39.5	102.0		
高所作業車	18	13.5	52.5		

注1）算出稼働日数とは、ある作業を1日3時間以上行った日を1日、3時間未満を0.5日として集計した日数である。
注2）括弧（）内の数値は、前年度実績